FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1928

THÈSE

342

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'Etat)

PAR

Pierre MABILLE
Né à Reims le 8 Août 1904
Interne des Hôpitaux de Paris

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DU TRAITEMENT DES

FRACTURES OUVERTES

La Sérothérapie polyvalente locale systématique

Président : M. J. L. FAURE *Professeur*

PARIS
LIBRAIRIE MÉDICALE ET SCIENTIFIQUE
MARCEL VIGNÉ
13, RUE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE
1928

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1928 **THÈSE** N°

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'Etat)

PAR

Pierre MABILLE
Né à Reims le 8 Août 1904
Interne des Hôpitaux de Paris

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DU TRAITEMENT DES

FRACTURES OUVERTES

La Sérothérapie polyvalente locale systématique

Président : M. J. L. FAURE *Professeur*

PARIS
LIBRAIRIE MÉDICALE ET SCIENTIFIQUE
MARCEL VIGNÉ
13, RUE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE
1928

1. — PROFESSEURS

	MM.
Hydrologie, thérapeutique et climatologie	Maurice VILLARET.
Anatomie	ROUVIÈRE.
Anatomie médico-chirurgicale	CUNEO.
Physiologie	ROGER.
Physique médicale	STROHL.
Chimie organique et chimie générale	DESGREZ.
Bactériologie	LEMIERRE.
Parasitologie et histoire naturelle médicale	BRUMPT.
Pathologie et thérapeutique générales	Marcel LABBÉ.
Pathologie médicale	SICARD.
Pathologie chirurgicale	LECENE.
Anatomie pathologique	ROUSSY.
Histologie	CHAMPY.
Pharmacologie et matière médicale	TIFFENEAU.
Thérapeutique	LOEPER.
Hygiène	N...
Médecine légale	BALTHAZARD.
Histoire de la médecine et de la chirurgie	MENETRIER.
Pathologie expérimentale et comparée	PATHERY.
Clinique médicale	CARNOT. BEZANÇON ACHARD. WIDAL.
Hygiène et clinique de la première enfance	MARFAN.
Clinique des maladies des enfants	NOBÉCOURT.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale	H. CLAUDE.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	JEANSELME.
Clinique des maladies du système nerveux	GUILLAIN.
Clinique des maladies infectieuses	TEISSIER.
Clinique chirurgicale	DELBET. HARTMANN. LEJARS. GOSSET.
Clinique ophtalmologique	TERRIEN.
Clinique urologique	LEGUEU.
Clinique d'accouchements	COUVELAIRE BRINDEAU. JEANNIN.
Clinique gynécologique	J.-L. FAURE.
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie	OMBRÉDANNE.
Clinique thérapeutique médicale	VAQUEZ.
Clinique oto-rhino-laryngologique	SEBILEAU
Clinique thérapeutique chirurgicale	DUVAL.
Clinique propédeutique	SERGENT.
Professeur sans chaire	BRANCA
Clinique de la tuberculose	L. BERNARD.

II. — AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM.	
ABRAMI	Pathologie médicale.
ALAJOUANINE	Neurologie et psychiâtre
AUBERTIN	Path lo ie médicale.
BA-SET	Pathologie chirurgicale.
BAUDOUIN	Pathologie médicale.
BINET	Physiologie.
BLANCHET, ERE	Chimie biologique.
BROCQ	Pathologie chirurgicale.
BRULÉ.	Pa hologie médicale.
CADENAT	Pathologie chirurgicale
CHABROL	Pathologie médicale.
CHIRAY	Pathologie médicale.
CLERC	
DEBRE	Hygiène.
DOGNON	Physique.
DONZELOT	Pathologie médicale.
DUVOIR	Médecine légale.
ECALLE	Obstétrique.
FESSINGER.	Pathologie médicale.
GARNIER	Pathologie expériment.
GATELLIER.	Pathologie chirurgicale.
HARVIER	Pathologie médicale.
HEITZ-BOYER	Urologie.

MM.	
HOVELACQUE	Anatomie.
HUTINEL	Pathologie médicale
JOYEUX	Parasitologie.
LABBE (Henri)	Chimie biologique.
LARDENNOIS	Pathologie chirurgicale.
LEMAITRE	Oto-rhino-laryngologie.
LEROUX	Anatomie pathologique.
LEVY-SOLAL	Obstétrique.
LHERMITTE	Pathologie mentale.
LIAN	Pathologie médicale
MATHIEU.	Pathologie chirurgicale.
METZGER.	Obstétrique.
MONDOR	Pathologie chirurgicale.
MOURE.	
MULON	Histologie.
PHILIBERT	Bactériologie.
QUENU	Pathologie chirurgicale.
RICHET Fils	Physiologie.
SEZARY.	Dermatologie et Syphiligraphie.
VALLERY-RADOT (P.)	Pathologie médicale.
VAUDESCAL	Obstétrique.
VELTER	Ophtalmologie.
VERNE	Histologie.

III. AGRÉGÉS RAPPELÉS A L'EXERCICE

pour le service des examens

MM.	
BUSQUET	Pharmocologie.
GUENIOT	Obstétrique
LEQUEUX.	Obstétrique.
NEVEU-LEMAIRE	Parasitologie.

M	
RETTERER.	Histologie
TANON.	Pathologie médicale
ZIMMERN.	Physipue.

72186

IV.— AGRÉGÉS CHARGÉS DE COURS DE CLINIQUE

à titre permanent

MM.	
ALGLAVE. . . .	Clinique chirurgicale.
AUVRAY	
CHEVASSU . . .	
LAIGNEL-LAVASTINE.	Clinique médicale.
LE LORIER . . .	Clinique obstétricale.
LEREBOULLET .	Clinique médicale infantile.

MM.	
LERI	Clinique médicale.
GOUGEROT. . .	
MOCQUOT. . . .	Clinique chirurgicale.
PROUST	Clinique chirurgicale.
SCHWARTZ . . .	Clinique chirurgicale.

V. — CHARGÉS DE COURS

M. MAUCLAIRE agrégé . . .	Chargé du cours de chirurgie orthopédique chez l'adulte pour les accidentés du travail, les mutilés de guerre et les infirmes adultes.
FREY	Stomatologie
CHAILLEY-BERT	Education physique.
LEDOUX-LEBARD	Radiologie clinique.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MON PERE

LE Dr JEAN MABILLE

Qui fut mon premier maître.
En témoignage de mon affection reconnaissante.

A MA GRAND MERE

Mme MABILLE

En remerciement du dévouement qu'elle m'a toujours témoigné.
Hommage d'affection reconnaissante.

A MA FEMME

A MES FILLES
VIOLAINE ET CLAUDE

A MES PARENTS

A LA MÉMOIRE DE MON GRAND-PÈRE

A MES GRANDS-PARENTS

MEIS ET AMICIS

A MON PRESIDENT DE THESE

MONSIEUR LE PROFESSEUR JEAN-LOUIS FAURE

PROFESSEUR DE CLINIQUE CHIRURGICALE DE GYNÉCOLOGIE
A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS
MEMBRE DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE
OFFICIER DE LA LÉGION D'HONNEUR

Avec l'expression de notre profonde reconnaissance pour l'honneur qu'il nous a fait en acceptant la présidence de cette thèse.

A MON MAITRE

MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ ROBERT PROUST
CHIRURGIEN DE L'HOPITAL BEAUJON

Avec le témoignage de notre vive reconnaissance.

A MES MAITRES DANS LES HOPITAUX

Stage :

MONSIEUR LE PROFESSEUR H. HARTMANN
MEMBRE DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE

MONSIEUR LE PROFESSEUR CH. ACHARD
MEMBRE DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE

MONSIEUR LE DOCTEUR V. VEAU
CHIRURGIEN DE L'HOPITAL DES ENFANTS ASSISTÉS

Externat :

MONSIEUR LE PROFESSEUR H. HARTMAN
CHIRURGIEN DE L'HOTEL-DIEU

MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ LEREBOULLET
MÉDECIN DE L'HOPITAL DES ENFANTS MALADES

MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ J. CAMUS (*in memoriam*)

MONSIEUR LE DOCTEUR LOUIS RAMOND
MÉDECIN DE L'HOPITAL LAENNEC

A MES MAITRES DANS LES HOPITAUX

Internat :

MONSIEUR LE DOCTEUR MONIER-VINARD
MÉDECIN DE L'HOPITAL ANDRAL

MONSIEUR LE DOCTEUR DARRÉ
MÉDECIN DE L'HOPITAL LA CHARITÉ

MONSIEUR LE DOCTEUR G. LABBÉ
CHIRURGIEN DE L'HOPITAL LARIBOISIÈRE

MONSIEUR LE PROFESSEUR PIERRE DELBET
MEMBRE DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE
(ANNEXE GYNÉCOLOGIQUE DE LA CLINIQUE CHIRURGICALE DE L'HOPITAL COCHIN)

MONSIEUR LE DOCTEUR J. LEVEUF
CHIRURGIEN DES HOPITAUX

MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ PROUST
CHIRURGIEN DE L'HOPITAL BEAUJON

A MESSIEURS LES PROFESSEURS AGRÉGÉS GREGOIRE
JEAN QUENU, LÉON BINET

A MESSIEURS DE GENNES, MÉDECIN DES HOPITAUX, BOPPE, CAPETTE, HOUDARD, TOUPET, CHIRURGIENS DES HOPITAUX; HUC, MOUZON, LEPAUMIER, MES CONFÉRENCIERS.

A MESSIEURS LES DOCTEURS DE FERRY, R. MICHEL
BECHET, M. LUZUY

AVANT-PROPOS

Avant de commencer cette étude, nous voulons remercier ici les maîtres auprès desquels nous avons toujours trouvé les conseils nécessaires à son exécution. M. le Dr Darré nous initia aux données modernes de la vaccinothérapie et de la sérothérapie. M. le Dr Louis Bary, dans ses amicales causeries au lit du malade, nous enseigna le rôle de ces techniques en chirurgie. La façon dont il procède lui-même et les résultats qu'il obtient furent pour nous d'un grand enseignement. Au Dr Jacques Leveuf nous devons beaucoup de notre éducation chirurgicale, qu'il trouve ici le témoignage de notre gratitude. Enfin nous ne saurions trop remercier notre maître M. le professeur agrégé R. Proust, qui nous réserva dans son service de l'hôpital Beaujon un accueil si aimable, nous permettant grâce à la confiance qu'il nous a témoignée d'accroître notre expérience chirurgicale.

INTRODUCTION

Le problème du traitement des fractures ouvertes des membres a, depuis longtemps, retenu l'attention des chirurgiens. Il a fait l'objet d'une très importante littérature. Ces dernières années, des discussions passionnées se sont élevées à ce sujet, divisant les membres de la Société de Chirurgie. C'est à juste titre, d'ailleurs, que la question a été tant étudiée. Il en est peu d'aussi difficiles à résoudre, peu où la conduite à tenir soit si délicate à décider, et engage plus gravement la vie et l'avenir du blessé. Les fractures ouvertes sont fréquentes. Elles sont graves, au point de vue vital comme au point de vue fonctionnel. Il n'existe pas de services hospitaliers actifs qui n'aient plusieurs de ces blessés constamment en traitement; et chaque cas est un problème nouveau.

Malgré les progrès de la chirurgie, les fractures ouvertes sont restées des blessures très sérieuses :

1° Certes, le *pronostic vital* s'est amélioré. Alors qu'autrefois, elles étaient considérées comme très fréquemment mortelles, actuellement, la mortalité est tombée à un pourcentage très réduit. Le blessé succombe

encore quelquefois dans les premières heures de choc traumatique ; plus tardivement d'infection, surtout de gangrène gazeuse, exceptionnellement aujourd'hui, du tétanos.

2° *Du point de vue fonctionnel*, le pronostic des fractures ouvertes est resté très sombre. Les indications d'amputation sont certes maintenant très limitées (grands délabrements ostéo-musculaires, lésions vasculaires). Mais la consolidation des fractures, éventualité actuellement heureusement la plus fréquente est souvent d'une qualité médiocre. En effet, les fractures ouvertes laissent à leur suite un maximum de complications : la suppuration chronique du foyer de fracture avec établissement d'une fistule interminable par laquelle s'éliminent de temps à autre de petites esquilles, les retards de consolidation, les cals volumineux, douloureux, d'une solidité insuffisante. Enfin, les poussées d'ostéite secondaire viennent encore assombrir l'avenir de ces blessés. Toute cette séquelle de complications exige un traitement prolongé, de nombreuses interventions chirurgicales, une immobilisation d'une durée considérable, et tout cela aboutissant souvent à un résultat fonctionnel médiocre.

Pour l'individu comme pour la société, la fracture ouverte représente donc un accident redoutable, entraînant d'importantes incapacités de travail, et des invalidités définitives, liquidées tardivement à des taux élevés.

On conçoit donc que ce chapitre de thérapeutique chi-

rurgicale soit sans cesse d'actualité. L'année 1926 a vu, à la Société de Chirurgie, s'établir une discussion très vive entre les différents auteurs, chacun apportant des arguments solides et nombreux et des statistiques du plus haut intérêt.

Pour notre part, et très modestement dans cette étude, nous essaierons de montrer la ligne de conduite qui, dans un certain nombre de cas, nous a paru donner des résultats satisfaisants. Depuis le début de notre internat, grâce à la confiance de nos maîtres et de quelques chirurgiens du Bureau Central, nous avons pu opérer une vingtaine de blessés atteints de fractures ouvertes des membres. Nous avons aidé les chirurgiens les plus différents et nous avons pu voir ainsi appliquer des méthodes opposées. Nous avons suivi avec intérêt l'évolution de toutes les fractures ouvertes en traitement dans les services où nous avons été affecté.

Nous n'apporterons ici aucune statistique, et si nous n'avons pas voulu établir de chiffres en pareille matière, c'est à dessein. Là plus que partout ailleurs en pathologie chirurgicale, le rapprochement des différents cas observés nous a semblé particulièrement hasardeux. La position du trait de fracture, l'état des tissus mous, le degré d'infection de la plaie, sont autant de caractères propres aux différentes observations. L'absence de tout examen microbactériologique dans la pratique hospitalière de garde vient encore empêcher la possibilité de pareilles comparaisons. Lenormant insiste à juste titre sur la variation considérable de l'infection et de sa

virulence, suivant les conditions géographiques mêmes. Les plaies consécutives a des accidents de la voie publique sont évidemment plus graves dans les grandes agglomérations où la pullulation microbienne est intense.

En ce qui nous concerne, nous pourrions difficilement comparer avec fruit les blessures que nous avons eues à soigner. A plus forte raison, nous paraît-il aléatoire d'amalgamer dans une statistique des fractures vues par plusieurs auteurs et opérées dans des conditions et avec des techniques diverses. Les statistiques des résultats opératoires pour fractures ouvertes sont d'ailleurs difficiles à lire. Certains chirurgiens assimilent des fractures avec petites plaies de 1 à 3 centimètres avec celles qui s'accompagnent de vastes ouvertures cutanées et de graves dégâts ostéo-musculaires. Ce sont ces derniers cas que nous aurons principalement en vue dans cette étude.

Outre quelques observations qui nous semblent être démonstratives, nous ne rapporterons ici que celles des blessés pour lesquels nous avons pratiqué la sérothérapie polyvalente locale préventive en infiltration au niveau du foyer de fracture. C'est dire que nous nous attacherons surtout à ce point spécial du traitement. Auparavant, nous montrerons l'évolution des idées au sujet de la thérapeutique de ces blessures, et nous essaierons de dégager de l'étude clinique et de l'évolution des fractures ouvertes les raisons qui militent en faveur de la conduite que nous avons adoptée.

Toutefois, nous pouvons dès maintenant dire que

tout traitement rationnel des fractures ouvertes doit tendre d'abord à *conjurer le danger mortel d'infection* et tout particulièrement *d'infection gangréneuse*; il doit ensuite essayer d'obtenir *une consolidation osseuse de bonne qualité dans le plus bref délai possible.* un résultat fonctionnel suffisant, sans pour cela s'attacher outre mesure aux données anatomiques et radiographiques.

Du point de vue individuel pour l'accidenté, comme du point de vue social, les efforts du chirurgien doivent concourir à diminuer la durée de l'immobilisation imposée au blessé, à condition naturellement de ne pas exposer leur vie par un traitement hâtif ou imprudent.

HISTORIQUE

Les notions historiques trop anciennes n'ont plus, pour la thérapeutique des fractures ouvertes, qu'un intérêt minime. Aussi, serons-nous bref, sur la période préantiseptique.

Avant l'asepsie l'existence d'une fracture ouverte était bien souvent un arrêt de mort. L'infection, la gangrène, le tétanos, se partageaient les blessés. Les chirurgiens essayèrent l'amputation immédiate du membre dans l'espoir de sauver la vie du blessé ; malheureusement cette conduite donna des résultats désastreux.

A la fin du XVIII^e^ siècle, on était arrivé à la notion de la nécessité de conserver le membre blessé, d'enlever les esquilles osseuses, de laver la plaie à l'esprit de vin, on pratiquait un embaumement de la région avec de la charpie imbibée d'alcool et de myrhe. Scultet avait perfectionné les appareils d'immobilisation, et Ambroise Paré avait posé le principe de l'immobilisation secondée par une surveillance active et continuelle.

Au XIX^e^ siècle, des chirurgiens, comme Dupuytren et Malgaigne, après avoir été partisans des interventions

précoces, se déclarent nettement en faveur de la méthode conservatrice.

Vers 1850, un courant chirurgical amène à la mode la résection, comme traitement des fractures ouvertes.

Les partisans de cette méthode restèrent peu nombreux; les statistiques atteignent le chiffre de 57 % de mortalité, alors que la seule conservation ne donne plus que 8 à 9 %, tout au moins dans les statistiques heureuses de cette époque.

Depuis l'ère antiseptique et aseptique, un pas énorme, si ce n'est décisif, a été fait dans la question. Le pansement antiseptique fut une révolution remarquable et l'on vit la mortalité s'abaisser dans des proportions telles que Volkmann qui avait auparavant une mortalité de 95 % la réduit à 0.

Cette antisepsie fut appliquée plus ou moins bien et c'est vers 1895, après la communication de Reclus et les travaux du 9e Congrès de Chirurgie que la technique se précise.

La méthode conservatrice est alors la règle et l'amputation voit ses indications diminuer de jour en jour.

Au 18e Congrès français de la Chirurgie de 1905, les grandes lignes du traitement des fractures ouvertes semblent arrêtées, après le rapport de Nimier, et les nombreuses communications faites à ce Congrès.

L'amputation primitive était pour ainsi proscrite, et les règles du traitement établies.

Pendant toute la période qui précède la guerre, le trai-

lement d'une fracture ouverte comprenait : une désinfection mécanique et chimique très active, complétée par un débridement de la plaie, laquelle est largement bourrée de mèches et de drains ; le membre fracturé est placé dans un appareil plâtré ou immobilisé temporairement dans une gouttière.

Exceptionnellement, après désinfection de la plaie, il a été fait dès cette époque des ligatures osseuses au fil d'argent ou de bronze.

Telle est la thérapeutique adoptée par l'unanimité des chirurgiens. Elle est rapportée dans de nombreux articles, dans les traités classiques, dans les thèses (René Henri 1908, Clermont 1909). Certains travaux indiquent des statistiques particulièrement bonnes, puisque au point de vue vital, le pourcentage de mortalité était tombé à 2 ou 3 %. Cependant, au point de vue fonctionnel, la qualité de guérison obtenue était assez souvent mauvaise, nécessitant des esquillectomies nombreuses et des immobilisations prolongées.

A titre d'exemple des résultats obtenus entre 1902 et 1908, nous citons la statistique du service Schwarz. Sur 37 cas observés, 11 concernent d'ailleurs des fractures avec ouvertures cutanées minimes, et peu infectées. On constate que, dans dix cas, la guérison ne fut obtenue qu'après esquillectomies secondaires, ou sorties spontanées de séquestres. Enfin, il y eut deux morts, et deux amputations résultant de la gangrène gazeuse.

Pendant la guerre. — Les fractures ouvertes sont parti-

culièrement fréquentes, mais aussi un peu différentes de celles de la pratique civile, puisqu'elles succédaient en règle générale à un traumatisme par éclat d'obus ou par balle. Elles furent traitées diversement suivant l'époque de la guerre. D'abord désinfectées et laissées largement ouvertes, elles sont rapidement soumises à une sérothérapie antitétanique systématique. Au fur et à mesure que les travaux se multiplient sur l'importance des tissus contus dans le développement des infections anaérobiques, on montra la nécessité du nettoyage chirurgical des plaies. Bientôt s'établit la loi de l'intervention d'urgence pour épluchage de la plaie; ablation des éléments cellulo-musculaires mortifiés, des débris de corps étrangers souillant le foyer de fracture.

Une troisième étape permit après un tel nettoyage de pratiquer soit une suture secondaire, après contrôle bactériologique, soit même, comme dans les derniers temps de la guerre, une suture primitive à la condition toutefois que le malade soit dans des formations sanitaires organisées pour des examens médicaux répétés et un contrôle bactériologique incessant.

La fin de la guerre vit apparaître le sérum antigangréneux polyvalent et même la vaccination antigangréneuse de Weinberg. Ces thérapeutiques nouvelles succèdent aux études micro-bactériologiques innombrables poursuivies patiemment dans les centres chirurgicaux. Ce n'est qu'à titre exceptionnel, et d'une façon très tardive, que se pratiqua dans la chirurgie d'armée l'ostéosynthèse immédiate pour fractures ouvertes avec suture primitive de la plaie.

Après la guerre, les chirurgiens essayèrent de faire plus encore, et de systématiser cette dernière ligne de conduite. La chirurgie si prudente qui avait été celle des promoteurs de la méthode de la suture primitive ou secundo-primitive fit place à une chirurgie beaucoup plus osée dans ses conceptions. Des premiers avaient minutieusement choisi leurs cas, ne fermant pas plus de 50 % des plaies, insistant sur la nécessité de revoir très fréquemment les malades, de prélever de la sérosité pour examen bactériologique répété, les seconds au contraire écrivaient en 1922, par exemple : « Le traitement d'une fracture ouverte doit être le nettoyage chirurgical de la fracture, sa synthèse immédiate, la fermeture primitive de la plaie » ou encore on peut lire dans une revue générale sur la question : « Sont toujours justiciables de l'ostéosynthèse les fractures ouvertes récentes. » Cette méthode considérée comme classique de 1920 à 1926, et adoptée par beaucoup, compta de nombreux succès. Mais il faut le dire, et tous l'admettent aujourd'hui, elle aboutit souvent à de très graves échecs.

Lorsqu'en 1926 s'ouvre la discussion à la tribune de la Société de chirurgie, Lenormant, Leriche et de nombreux autres auteurs viennent insister sur le danger que présente une telle conduite thérapeuthique. Ils invitent les chirurgiens à une prudence plus grande et à revenir dans une certaine mesure à l'ancienne méthode de laisser la plaie largement ouverte, tout au moins pendant quelques jours et de ne la suturer que lorsque l'on est assuré de l'absence de tout processus inflammatoire.

Depuis 1926, en effet, il nous a semblé au cours de nos visites dans les services hospitaliers que la tendance générale était de revenir aux méthodes plus prudentes de désinfection, puis de drainage des plaies.

Depuis la guerre, cependant, un point thérapeuthique s'est beaucoup précisé. La sérothérapie antitétanique a gagné la bataille qui lui avait été livrée par quelques-uns. La sérothérapie antigangréneuse a démontré son efficacité, et elle est entrée dans l'arsenal thérapeutique comme une des armes courantes et sûres. D'autre part, dans ces toutes dernières années, les biologistes et les médecins ont attiré l'attention sur l'intérêt qu'il y avait dans les affections locales à agir localement en appliquant le sérum dans la région malade. Cette notion toute nouvelle de la sérothérapie locale a pris depuis peu un essor considérable, et c'est sur elle que nous nous sommes basé en partie dans l'élaboration de cette étude.

ETUDE CLINIQUE.

Il est impossible d'aborder la thérapeutique des fractures ouvertes sans, au préalable, avoir retenu de nombreux points capitaux de l'étiologie et de la symptomatologie de ces fractures.

Tout d'abord il convient de distinguer *les fractures ouvertes* avec *plaies petites* ne dépassant pas deux à trois centimètres, légère atrition musculaire, mettant quelquefois au jour le foyer de fracture mais étant en général très peu infecté et se présenrant dans de très bonnes conditions pour un nettoyage et une fermeture primitive ou même le plus souvent, un pansement aseptique après nettoyage de la peau et iodage des bords de la plaie, suffit amplement. De telles fractures réduites immédiatement et plâtrées sur-le-champ n'ont pas une évolution très différente des fractures fermées dont elles se rapprochent beaucoup. Ce sont les fractures qu'on a appelées les fractures semi-ouvertes, et que la plupart des auteurs conseillent de laisser tranquilles. Dans ces cas, on comprend que l'on ait fait des ostéosynthèses immédiates avec de brillants résultats. Si

l'on veut s'entourer de plus de garanties. on a la possibilié de retarder celle-ci de quelques jours.

*
* *

La deuxième catégorie des fractures ouvertes comprend au contraire une plaie vaste, anfractueuse, avec lésion musculaire importante, quelquefois même lésion vasculaire et nerveuse. Ce sont ces cas qui feront l'objet de cette étude.

L'Etiologie. — *L'étiologie* de l'ouverture d'une fracture est diverse. Tantôt l'ouverture s'est faite de dedans en dehors. l'un des fragments ayant traversé la peau, et étant venu se souiller dans les vêtements ou même dans la terre. Ici, peu de lésions musculaires, mais infection osseuse maxima.

Dans d'autres cas, c'est la force vulnérante qui a occasionné la plaie cutanée, les dégâts musculaires et la fracture des os. C'est le fait habituel dans les accidents par roues de voitures, écrasement, etc... Dans de pareilles circonstances, un élément capital est à mettre en évidence, l'état particulier des os qui ont subi un violent traumatisme direct; il semble qu'ils aient une tendance plus manifeste à la nécrose, formation de séquestre, élimination, retard de consolidation.

De plus, les muscles directement triturés forment un champ désigné pour l'infection et pour la gangrène.

Nous ne ferons que citer les fractures ouvertes par

balle ou éclat d'obus, exceptionnelles dans la pratique civile, et qui rentrent dans le cadre étiologique précédent.

* * *

Les agents de l'infection. — L'infection d'un foyer de fracture est impossible à prévoir, chaque cas est différent d'un autre suivant les notions étiologiques de l'accident.

En pratique, deux groupes de microbes sont à craindre : les aérobies ; le staphylocoque et le streptocoque ; le bacille pyocyanique, le pneumo-bacille, accessoirement l'entérocoque et le pneumocoque ; les microbes anaérobies d'autre part, à savoir le perfringens, l'oédémaciens, l'hystoliticus, le vibrion septique, enfin le bacille tétanique, là comme ailleurs est toujours à redouter. Si l'on envisage la présence de ces microbes au point de vue de leur fréquence habituelle, on constate que celui qui est de beaucoup le plus souvent en cause est le streptocoque, puis le staphylocoque dont le danger est sensiblement moindre, et enfin les anaérobies et surtout le perfringens. Il convient de noter immédiatement l'importance de l'association streptocoque-microbes anaérobies, association qui est la règle dans les plaies souillées de terre, et qui donne les infections les plus graves.

En effet, c'est dans une plaie infectée par le streptocoque que se développent avec prédilection les germes anaérobiques, et c'est surtout en symbiose avec ces

derniers que le streptocoque revêt son caractère le plus virulent.

Si donc on veut lutter efficacement au point de vue sérothérapique contre l'infection de ces plaies, on voit qu'il sera capital d'employer des sérums polyvalents à la fois antigangréneux et antistreptococciques. Nous n'insistons pas sur la question de l'infection par le bacille tétanique, puisque toute plaie souillée est actuellement traitée préventivement et avec succès dans l'immense majorité des cas par le sérum antitétanique.

Les conditions bilogiques de l'infection. — Les agents de l'infection une fois connus; il est capital de comprendre les modalités et les voies du développement microbien, dans un membre pareillement blessé.

La présence de streptocoques et de microbes anaérobies n'est pas suffisante à elle seule pour provoquer des accidents et surtout pour leur imprimer un caractère d'acuité redoutable. C'est un point sur lequel on ne saurait trop insister. Au facteur microbien qui fut seul étudié pendant longtemps, il convient d'en ajouter un autre également capital : la résistance des tissus. On a appris pendant la guerre le rôle des tissus physiquement et mécaniquement mortifiés, contus par le traumatisme, surtout lorsqu'ils sont encore recouverts d'un couvercle de peau intacte. De telles conditions sont réalisées au maximum dans les blessures par éclat d'obus, mais malheureusement aussi dans certains cas de fractures ouvertes où les tissus contus insuffi-

samment excisés, les muscles triturés par un long travail dans le foyer de fracture, sont recouverts malencontreusement par une suture intempestive des téguments.

A cette résistance en quelque sorte physique des tissus, nous devons tenir le plus grand compte des états différents d'immunisation locale et générale contre les germes microbiens. C'est ici qu'interviennent des facteurs divers : l'âge du blessé, sa race, les états de fatigue, de dépressions organiques; les immunités actives ou passives, générales ou locales, contre tel ou tel microbe. On comprend tout l'intérêt de la sérothérapie et de la vaccinothérapie dans le traitement des fractures ouvertes.

Nous n'avons employé et étudié que la sérothérapie; il est possible qu'une vaccinothérapie préventive, faite quelques heures seulement après l'accident, arrive à créer dans un délai suffisamment rapide, une immunité active de l'organisme. (Immunité générale par l'emploi de vaccins, comme celui du Dr Delbet, ou immunité locale par un lavage de la plaie avec un stook-vaccin convenable. Nous n'avons pas d'opinion sur ce point n'ayant utilisé la vaccination générale qu'à titre curatif dans les infections aiguës ou suraiguës survenues quelques jours après la blessure).

Nous avons préféré recourir à la sérothérapie puisqu'elle réalise à peu de frais, somme toute, une immunité passive de durée suffisante et surtout d'action immédiate. Etant donnée la rapidité de la dissémination et de la pullu-

lation des germes dans un foyer de fracture ouverte, nous avons pensé qu'il valait mieux recourir à l'arme sérothérapique et même à son action locale.

En effet, plus on étudie en détail le mécanisme de défense de l'organisme contre l'infection, plus on est amené à faire une large part aux phénomènes locaux d'immunité. Les biologistes modernes l'ont bien compris et les travaux les plus récents commencent à débrouiller un peu ce vaste champ de recherches encore complètement indéfriché.

Telle est la raison théorique qui nous a poussé à user largement de la sérothérapie locale pour créer une barrière immédiate à l'infection. Les résultats cliniques n'ont fait que confirmer cette opinion, comme on pourra s'en rendre compte par la lecture des observations que nous rapportons ci-après.

Les vois de propagation de l'infection.—Cette question, elle non plus, n'a pas encore été suffisamment élucidée.

En ce qui nous concerne, nous avons eu la possibilité de pratiquer l'autopsie de cinq membres inférieurs fracturés quelques jours auparavant, et dont l'exérèse avait été rendue urgente par les menaces d'une infection générale grave. Au cours de l'examen macroscopique des pièces nous avons été frappé de ce que toujours l'infection gagnait par les interstices intermusculaires et péri-osseux beaucoup plus que par les voies osseuses médullaires, périostiques ou musculaires elles-mêmes, L'ostéite aiguë paraissait être d'importance secondaire

dans toutes ces infections, et malgré leur caractère gangréneux, l'état des muscles passait au second plan devant celui des interstices inter-musculaires. Il est bien certain que l'examen pratiqué quelques heures ou quelques jours plus tard, après que tous les tissus eussent été envahis, eut montré les lésions, classiques aujourd'hui, diffusées à tous les éléments anatomiques du membre. Nous pensons qu'il est intéressant de connaître dans le détail les phases de l'infection. A cette observation, il nous faut encore ajouter un mot sur le rôle des hématomes profonds, milieux de cultures parfaits pour les germes microbiens ; ce sont des agents de dissémination infectieuse à distance de premier ordre.

De ces notions, il convient de retenir au point de vue thérapeutique l'intérêt qu'il peut y avoir à bloquer par un barrage sérothérapique toutes ces travées conjonctives, ces couloirs intermusculaires et sous-cutanés qui permettent l'extension de l'infection. D'autre part on doit évacuer les hématomes, faire une hémostase soigneuse, réduire au minimum les manœuvres des fragments osseux pour que celles-ci ne donnent pas lieu à des suintements sanguins secondaires.

*
* *

Les formes cliniques de l'infection. Tels sont le mécanisme et les agents de l'infection. Celle-ci revêt les aspects les plus divers.

L'infection suraiguë se développe dans les premières

heures après l'accident et se confond en le prolongeant avec le choc traumatique.

La forme aiguë est la plus fréquente. La température s'élève le lendemain de l'accident, atteint 39 ou 40°. Le malade est tantôt agité et anxieux, tantôt au contraire prostré et comme abruti. Le pouls rapide est hypotendu, quelque fois dichrote. La plaie est le siège de phénomènes inflammatoires aigus, banaux, avec œdème, gonflement, rougeur, s'étendant à distance; d'autres fois, prenant le caractère de phénomènes gangréneux; la gangrène peut revêtir les aspects les plus divers, depuis la simple odeur fétide jointe à une coloration spéciale des téguments qui sont violacés, jusqu'à la gangrène gazeuse typique, avec escharrification, plaques brunâtres à distance, crépitation gazeuse caractéristique.

Il existe tous les intermédiaires entre l'infection aiguë et la véritable gangrène gazeuse. La définition en est d'ailleurs difficile. Si nous consultons l'article de Reclus, dans le Traité de Chirurgie de Duplay et Reclus (p. 205 et tome I) nous y lisons que : « peu de maladies ont une synonymie plus abondante, on la nomme encore septicémie gangréneuse, emphysème traumatique, emphysème gangréneux, gangrène avec érysipèle, érysipèle bronzé, œdème aigu purulent, panphlegmon, gangrène foudroyante, envahissante, instantanée, galopante; pneumo-hémie putride, septicémie gangréneuse ».

C'est dire la diversité de l'aspect et de l'évolution

de ces processus. Ils se résument en réalité à quelques caractère communs : le développement de gaz dans les tissus, le sphacèle de la région atteinte, la présence d'anaérobies purs ou associés au streptocoque dans la plaie; enfin les phénomènes généraux graves qui ne manquent jamais.

Disons en clinique que parmi les infections aiguës des premiers jours, c'est cet aspect gangréneux qui est le plus fréquent et le plus grave. Dans les statistiques récentes, on constate que les blessés qui ont succombé étaient atteints de gangrène. Il faut d'ailleurs reconnaître que la fréquence de celle-ci n'a pas sensiblement diminué pendant ces dernières années. Elle était exceptionnelle à l'époque où on laissait les fractures ouvertes bourrées de mèches et de désinfectants, soumises à des lavages fréquents à l'eau ozygénée ou au permanganate. Depuis dix ans au contraire, la fermeture primitive après nettoyage chirurgical, quelquefois insuffisant, a occasionné des infections gangréneuses qui mirent gravement en danger la vie des blessés. Nous reviendrons ultérieurement sur les inconvénients et les risques de ces différentes méthodes thérapeutiques.

La consolidation des fractures ouvertes. — A côté de l'infection, il faut envisager en clinique un deuxième point important de l'évolution de ces blessures, à savoir la consolidation des fractures. La formation du cal est régie ici comme dans les fractures fermées par les mêmes lois. Pour obtenir une soudure osseuse, il

est indispensable de réduire le déplacement, de rétablir la continuité des fragments. Il importe de supprimer les causes habituelles de pseudarthrose qui sont les interpositions musculaires et fibreuses entre les extrémités osseuses. Cependant, la consolidation des fractures ouvertes est beaucoup plus difficile. Des facteurs nouveaux interviennent pour l'empêcher. L'infection agit d'une façon variable sur le mécanisme de l'ostéogénèse, tantôt une infection légère atténuée activera a réparation osseuse mais donnera des cals volumineux de mauvaise qualité douloureux, d'une ossification imparfaite. D'autres fois, une infection plus virulente déterminera un arrêt de la réparation osseuse, et une sorte de sidération des éléments anatomiques. Ce sont des faits qu'il est difficile de prévoir puisque le degré de virulence et peut-être même la présence de tel ou tel microbe amènent à des résultats opposés. Il serait intéressant d'étudier cette question expérimentalement, nous n'avons pas eu la possibilité de le faire.

Un autre facteur intervenant dans la consolidation de la fracture sera le mode du traumatisme. Il nous est toujours apparu que les blessures directes de l'os, avec broiement, éclatement, étaient infiniment plus longues à se réparer que les fractures de causes indirectes, à égalité de dégât et d'infection. Il semble que, là encore, la violence du choc, détermine au niveau de son point d'application osseux une sorte de sidération avec diminution nette de la vitalité cellulaire.

Enfin, la consolidation des fractures ouvertes dépen-

dra pour une part importante du traitement qu'on leur aura opposé. Les nettoyages osseux larges avec esquiectomie généreuse, ablation de périoste, résection étendue des tissus voisins contus peuvent amener des arrêts de consolidation et aboutir à la pseudarthrose. Il est démontré d'autre part que les synthèses, quels que soient les corps étrangers métalliques employés, surtout si on a recours à une synthèse circulaire par lames, des cerclages, des sutures avec câble d'acier ou fil d'argent, retardent notablement la réparation osseuse quand elle ne l'entravent pas.

L'étude clinique montre également l'importance pour obtenir un résultat fonctionnel suffisant, de rendre libre le plus rapidement possible le jeu des articulations voisines.

* * *

Nous voyons donc que pour aborder l'étude du traitement des fractures ouvertes, il faudra avoir en vue deux grands objectifs, d'abord la désinfection de la plaie, puis la réduction et la contention de la fracture. Il importe de bien distinguer ces deux points qui ont été trop souvent mélangés dans certaines études antérieures.

Le premier rentre dans le cadre général de la désinfection des plaies souillées. C'est elle surtout que nous aurons en vue dans ce travail. Elle commande tout le traitement puisqu'elle permettra ou non de fermer la plaie, de pratiquer une réduction immédiate quelquefois même une ostéosynthèse, ou elle rendra cette

pratique dangereuse. Remarquons cependant qu'on ne saurait les dissocier complètement.

Plusieurs auteurs, en particulier Guillot et Dehelly, du Havre, ont montré toute l'importance de la réduction de la fracture pour éviter l'infection du foyer. Ils disent : « la mauvaise réduction des fragments permettant la persistance entre eux d'une cavité réalise une condition nécessaire à l'infection, c'est-à-dire, un espace mort, dans lequel va s'accumuler du sang, qui sera le milieu de culture utile aux germes infectieux, même en petit nombre resté dans la plaie. » Ils ajoutent : « On a parlé de l'infection de la cavité médullaire, celle-ci se réalise plus souvent secondairement que primitivement». Cette donnée de la réduction indispensable à assurer la désinfection de la plaie, a conduit ces auteurs à pratiquer souvent des ostéosynthèses primitives.

A la notion de réduction, il faut ajouter celle de l'immobilisation; Dujarrier l'a bien mise en évidence, il dit : « Croyez-vous que la restitution de la forme et la rigidité obtenue n'aient pas une influence excellente sur l'évolution du foyer de fracture? Croyez-vous qu'il soit indifférent que les extrémités mal réduites viennent à chaque contraction musculaire irriter les parties molles? Je crois, pour ma part, ce facteur important. »

Quoiqu'il en soit et un peu arbitrairement, nous envisagerons séparément les deux phases de la thérapeutique des fractures ouvertes : 1° le nettoyage, la désinfection, et la suture de la plaie, ses différentes modalités. 2° les diverses méthodes de réduction et de con-

tention à employer pour obtenir une consolidation rapide et de bonne qualité. Il est important de faire remarquer que le premier des problèmes prime notablement le second puisque la possibilité de stériliser un foyer de fracture facilitera considérablement son traitement orthopédique.

PREMIÈRE PARTIE.

La désinfection du foyer de fracture

Les objectifs.— Un organisme traumatisé et infecté possède deux systèmes de défense contre l'infection : la phagocytose qui détruit les microbes in situ, la production d'anticorps qui confère l'immunité. Une thérapeutique rationnelle des plaies doit donc comporter elle aussi deux actes distincts ; elle doit chercher à détruire les microbes, favoriser la phagocytose, en ne laissant en place que des tissus bien vivants aptes à une défense active et efficace. Elle doit faciliter l'immunisation de l'organisme par l'injection ou la production artificielle d'anticorps, et pour cela, il faut toujours se rappeler que l'infection au niveau des foyers de fractures ouvertes est essentiellement polymorphe et plurimicrobienne, et que sa marche est dans l'immense majorité des cas d'une très grande rapidité.

Le nettoyage chirurgical de la plaie.— Il est admis aujourd'hui par tous que le devoir du chirurgien en présence d'une fracture ouverte est d'opérer celle-ci d'urgence,

Le malade, amené dans la salle d'opération, on commencera par raser soigneusement les téguments voisins, les dégraisser avec de l'eau savonneuse, puis à l'éther et à l'alcool; ce premier temps de désinfection cutanée est d'une importance capitale, il sera bon de ne pas le confier à un personnel inexpérimenté ou peu consciencieux. Le chirurgien aura intérêt très souvent à le pratiquer lui-même; ce travail n'est pas toujours facile, surtout lorsqu'on a affaire à des ouvriers dont la peau est chroniquement souillée de terre, de graisse, de cambouis.

Le membre nettoyé sera largement iodé, puis la région sera entourée de champs stériles. Nous conseillons, comme nous le faisons nous-mêmes, de diviser les instruments en deux groupes : le premier servira au temps septique, le second, au temps aseptique de prothèse et de fermeture.

Avec le premier jeu d'instruments, on épluchera soigneusement les bords de la plaie, enlevant la peau contuse, déchiquetée, pour aboutir à une plaie à bords nets, tranchés au bistouri, réguliers, saignants bien. Ce nettoyage sera poursuivi, au niveau du tissu cellulaire, au niveau des muscles, on s'efforcera de transformer ce foyer contus en une plaie véritablement chirurgicale. Il est indispensable de s'aider à chaque moment d'une détertion mécanique, et l'idéal nous semble réalisé par de grands lavages de sérum physiologique chaud (l'irrigation au bock est parfaite). Ceci fait, on arrive sur le foyer de fracture, on enlévera

les petites esquilles nettement séparées du périoste La question se pose souvent de savoir si l'on doit enlever une grosse esquille. Le problème est délicat, l'ablation d'un gros fragment conduit souvent à une perte de substances considérable qui compromet le résultat fonctionnel et aboutit à la pseudarthrose. Aussi, avons-nous tendance à laisser les grosses esquilles qui ont gardé des connexions suffisantes avec le périoste pour assurer leur vitalité. On régularisera les extrémités osseuses avec une pince coupante, ou quelquefois même à la scie, reséquant les parties de l'os qui ont pu être en contact direct avec le sol et ainsi gravement souillées. Il est bon d'abandonner à ce moment les instruments dont on s'est servi pour les différentes manœuvres septiques, de placer d'autres champs, de changer de gants, ou tout au moins de se laver les mains à l'éther.

La plupart des auteurs complètent ce nettoyage chirurgical par une désinfection chimique. Ils lavent le foyer à l'éther, touchant les extrémités osseuses à l'iode. Nous ne reprendrons pas ici la discussion au sujet des antiseptiques chimiques et de leur efficacité. L'expérience du temps de guerre, les études en série faites à cette époque sur la désinfection des plaies par les antiseptiques chimiques sont encore dans toutes les mémoires. Devant l'impossibi'ité réelle et prouvée de nettoyer une plaie comme une fracture ouverte dans sa profondeur, nous pensons qu'il ne convient pas d'ajouter sur des tissus déjà contus un nouveau traumatisme chimique qui ne fait que coaguler en surface les albu-

mines, laissant les germes microbiens pulluler en profondeur. Si l'on veut cependant y avoir recours il faut bien se rappeler le peu de sécurité que ces méthodes fournissent.

En ce qui nous concerne, ne croyant pas à leur très grande efficacité, en présence de tissus dont la vitalité est quelquefois assez sérieusement compromise, nous préférons nous en tenir aux grands lavages de sérum chaud qui assurent une détertion mécanique complète de la plaie. Ils enlèvent les poils, les parcelles de vêtements, les caillots, les fragments de tissus réséqués. Avec des instruments propres, on pratique ensuite une hémostase soignée, le sérum chaud la facilite en asséchant les suintements en nappe des tranches musculaires. Tel est le nettoyage chirurgical actuellement classique, *indispensable*, realisé d'ailleurs d'une façon analogue par tous les chirurgiens.

Un point particulier est à étudier : *la question de la pose d'un garrot ou d'une bande hémostatique.* Cet usage doit être absolument proscrit, il est aujourd'hui abandonné par la majorité des opérateurs, il est capital en effet de pouvoir réaliser une hémostase complète et soignée, vérifier la bonne vascularisation des tissus qu'on laisse en place.

Dans certains cas, le problème pourra se poser autrement. Le garrot a été mis sur le lieu de l'accident pour éviter une hémorragie dont l'abondance a effrayé les spectateurs. Il est souvent posé à la racine du membre, très au-dessus de la plaie. Que faut-il faire ? Nous

pensons que si l'on opère dans les trois premières heures on doit enlever le lien et pratiquer comme il a été dit.

Si au contraire, le garrot est appliqué depuis plusieurs heures, surtout chez un blessé dont l'état général est déjà assez atteint, avec des broiements musculaires notables, l'ablation du lien peut présenter des inconvénients. Il faut craindre en effet les accidents immédiats de choc par absorption massive de toxines aboutissant quelquefois même à la mort rapide. On aura avantage à laisser les choses en état, et l'on commencera l'opération. Dans ces cas de striction déjà ancienne on pourra être obligé à des amputations sur cette simple indication majeure. Dans le plus grand nombre des cas, il sera prudent d'enlever le garrot, seulement lorsqu'on aura terminé le temps de section des parties contuses.

Ces graves accidents mis à part, nous sommes persuadés que l'application d'un lien sur un membre blessé est un élement défavorable. Cette transformation des conditions circulatoires, cette stase veineuse massive, cette dilatation des capillaires et des vaisseaux lymphatiques doit avoir une importance dans la propagation rapide de l'infection. Dans un cas rapporté ici, observation X. nous avons pratiqué une amputation sous un lien très serré mis depuis une heure et demie. Le tracé de l'incision était cependant au-dessus des lésions et des risques septiques. Malgré toutes les précautions prises, nous avons constaté l'éclosion d'une gangrène gazeuse qui peut s'expliquer très bien par

une dissémination microbienne massive et rapide dans la partie du membre sous-jacente à la striction.

La valeur du nettoyage chirurgical de la plaie. — Quelle-est-elle ? Certes, dans un grand nombre de cas, il réalise une stérilisation presque complète. Duval et Picot, à Zuydcoote, pendant la guerre, et d'autres auteurs, ont démontré ce fait par des examens bactériologiques en série faits sur les sérosités recueillies dans les jours qui ont suivi l'intervention et leurs conclusions permirent de réaliser à la fin de la guerre un grand nombre de sutures primitives avec résultats satisfaisants.

Un écueil cependant, important à éviter, consiste pour s'assurer une stérilisation de la plaie, à pratiquer des délabrements trop importants et des résections dont l'étendue compromettrait la consolidation ultérieure du membre, éviter la suppuration à ce prix serait une erreur de bon sens et dépasserait singulièrement le but, en créant des dégâts définitifs et irréparables.

Les conditions anatomiques rendent parfois cette désinfection difficile, sinon impossible. Au niveau du membre inférieur en particulier, l'obliquité des fractures, les lésions de la loge postérieure de la jambe, rendent souvent illusoire cet essai de stérilisation de la plaie. Même lorsque celle-ci semble avoir été obtenue, les suites opératoires réservent souvent des surprises au chirurgien. Parmi les observations que nous rapportons, on en verra plusieurs exemples. Une des premières fractures ouvertes importantes que nous avons opé-

rées, fracture des deux os de l'avant-bras qui semblait assez peu souillée, fut désinfectée par nous avec la plus grande minutie (obs. VIII). Nous avons occupé une demi-heure à ce faire pour pouvoir pratiquer ensuite une ostéosynthèse. Le malade fit, deux jours après, une infection gangréneuse avec gaz et plaques bronzées sur le bras qui mirent quelques jours sa vie en danger.

M. Lenormant, dans les cas qu'il a rapportés à la Société de Chirurgie, cite des observations, des fractures désinfectées et nettoyées par lui-même ou ses assistants qui firent cependant de la gangrène gazeuse.

Fredet écrit : « Je ne prétends pas assurément qu'on ne puisse jamais rendre stérile un foyer de fracture exposé, ce serait nier l'évidence après la belle communication de notre collègue Picot, mais quelques soins qu'on ait apportés au nettoyage d'une fracture ouverte, on n'est jamais certain d'avoir éliminé tout élément microbien... Il n'est vraiment pas légitime d'assimiler la désinfection d'une fracture ouverte à celle d'une plaie des parties molles ; que faisons-nous en effet pour aseptiser une plaie des parties molles ? Nous ne nous contentons pas d'un décapage en surface, nous ne laissons pas en place les tissus suspects mais nous les extirpons en passant en tissu sain et si la stérilisation n'a pas été réalisée d'une façon absolue, cela peut être sans conséquence, ou n'entraîner que de légers désagréments, pourvu qu'on surveille attentivement le malade

Les moyens physico-chimiques ou mécaniques mis en jeu pour désinfecter un os qui a été plus ou moins

longtemps exposé à tous les contages, qui est fréquemment souillé de terre ou de cambouis n'ont qu'un effet superficiel. De même pour les antiseptiques, comment désinfecter réellement une fissure osseuse, et lorsqu'nous poussons trop loin notre action, nous risquons d'altérer la vitalité du tissu. La désinfection méthodique est toujours une œuvre extrêmement délicate, elle exige une grande expérience, et infiniment de soins. En dépit de la compétence et de la minutie de l'opérateur, elle est souvent illusoire, ou dépasse le but... »

« Une telle affirmation n'a sans doute qu'une valeur provisoire, ajoute Fredet, « il y aura lieu de la révoquer dans l'avenir, le jour où des vaccins ou des sérums par exemple, nous permettront d'agir préventivement sur les foyers infectés. »

Nous ne croyons pas devoir rien à ajouter à l'affirmation d'un chirurgien si spécialisé en cette matière. Ainsi donc, la désinfection d'une fracture ouverte ne nous paraît pas toujours réalisable d'une façon certaine et absolue, et nous devons la considérer souvent comme aléatoire. Cette notion nous explique la divergence des conduites, prises par les chirurgiens.

Les uns, prudents, après ce nettoyage, placent, suivant le cas, un drain et des mèches, au besoin ils pratiquent une contre-incision pour assurer la bonne évacuation des liquides exsudés, puis font un pansement aseptique. Suivant les cas, ils laissent ce pansement en place quelques jours, et d'après la température, l'examen visuel des tissus, ils peuvent en un second

temps faire une suture de la plaie, si sa stérilisation semble suffisante. D'autres fois ,si cette dernière est douteuse, ils laissent les tissus se réparer lentement.

Si les phénomènes infectieux apparaissent, ils placent dans la plaie une irrigation continue au Dakin ou même à l'éther, souvent d'ailleurs on se contente de renouveler chaque jour le pansement, en faisant des lavages à l'éther, au permanganate, ou à l'eau oxygénée.

Quoique d'une prudence extrême, cette méthode ne met pas le blessé à l'abri de complications infectieuses, un malade (obs. XII) que nous avons suivi, largement nettoyéet désinfecté, fit cependant dans les jours qui suivirent l'accident une infection d'une gravité telle que devant l'altération de l'état général, l'élévation de la température, les fusées purulentes à distance, on fut obligé de pratiquer une exérèse du membre. Un autre blessé, traité dans des conditions identiques, fracturé des deux os de la jambe au tiers supérieur, avec plaie de 7 à 6 centimètres, laissée entièrement ouverte, eut aussi des phénomènes infectieux. Le drainage se fit mal, et ce n'est qu'à la longue que l'on obtint l'assèchement de cette suppuration. Dans ce cas, d'ailleurs, le streptocoque était seul en cause, et le sérum antistreptococcique, injecté par nous localement, nous a semblé avoir activé la guérison dans une proportion très réelle. Il nous est apparu par l'observation d'autres malades que le fait de laisser béant un foyer de fracture ouverte, n'en assurait pas à tout coup le drainage

et la désinfection. Bien plus, dans les circonstances actuelles de la chirurgie hospitalière ou forcément, quelque précaution qu'on prenne, les pansements ne se font pas toujours dans des conditions d'aseptie parfaites, cette méthode nous semble dangereuse. Si la stérilité de la plaie peut subsister après deux ou trois pansements, il est exceptionnel qu'elle se maintienne après. Il y a là un danger qui pour n'être que pratique, n'en est pas moins réel, et dont il faut tenir compte au moment où l'on décide le traitement de ces blessés, d'autant plus que le fait de laisser la plaie ouverte gêne considérablement la réduction et la contention de la fracture. Elle empêche pratiquement l'application d'un appareil plâtré correct ; en effet, cette question de la pose d'un appareil plâtré sur une plaie laissée ouverte nous semble ne pas avoir attiré l'attention de certains auteurs ; nous avons eu l'occasion de constater les inconvénients de cette technique à différentes reprises. Il se fait un véritable échange de mauvais procédés entre la plaie et le plâtre, malgré les toiles imperméables, la confection du plâtre infecte souvent le matériel de pansement sous-jacent ; d'autre part, dans les jours qui suivent, la sérosité et le sang coulés de la plaie viennent souiller l'appareil plâtré, surtout en sa partie déclive, formant un milieu de culture tout désigné pour les microbes, et infectant secondairement le membre.

Enfin, si la suture secundo-primaire n'a pu être faite dans de bonnes conditions, la cicatrisation est fort longue, l'ostéite chronique à peu près inévitable, et la conso-

lidation est souvent médiocre, en tout cas toujours la forme du membre et sa fonction demeurent profondément modifiées.

* * *

La conduite qui consiste à suturer primitivement la plaie, soit après une réduction sanglante simple, soit après une ostéo-synthèse n'est pas non plus sans inconvénients. Elle a donné lieu à de justes critiques elle nous paraît hasardeuse dans les conditions actuelles de la chirurgie, sans contrôle micro-bactériologique, et sans la possibilité de suivre d'une façon suffisamment active les blessés. Est-il possible de multiplier les garanties de diminuer les risques d'infection ?

Nous le croyons fermement.

Devant l'impossibilité d'assurer la suppression de tous germes microbiens, il convient d'étudier les moyens de renforcer les défenses organiques locales et générales.

* * *

La sérothérapie générale.— Lujarrier, dans sa belle communication à la Société de Chirurgie, le 23 juin 1926, dit : « Enfin, dans la plus grande partie des cas, j'ai utilisé outre le sérum antitétanique, les quatre sérums anti-gangréneux, je suis persuadé que si cette pratique ne m'a pas mis complètement à l'abri de la gangrène gazeuse, elle a, du moins, singulièrement amélioré mes résultats. » Il ferme les plaies, à condition qu'elles

soient récentes, que l'infection n'ait pas eu le temps de se généraliser, et que les désordres ne soient pas trop considérables... Il utilise la sérothérapie antigangréneuse à des doses assez considérables, 70 à 60 cc. au moins. Parmi les nombreux travaux parus sur les fractures ouvertes, cet auteur semble être le seul à pratiquer cette sérothérapie systématiquement, et à croire à son efficacité. Cependant, la sérothérapie générale antigangréneuse, de l'avis même de Dujarrier, ne met pas complètement le blessé à l'abri de la gangrène gazeuse, péril le plus important qui le menace. Pour notre part, nous avons observé l'évolution de pareils accidents malgré les précautions sérothérapiques, c'est ainsi qu'un blessé (obs. X) ayant une fracture ouverte des deux os de la jambe avec section presque complète du membre, lésion vasculo-nerveuse importante, opéré deux heures après son accident, on fit une amputation au niveau du genou, passant bien au-dessus de toute plaie; malgré toutes ces précautions, le blessé fit une gangrène gazeuse; on lui avait cependant injecté dans l'autre cuisse 60 cc. de sérum anti-gangréneux. Nous n'avons eu raison de son infection grave que par de fortes doses de sérum injecté localement dans le moignon de son amputation. Un autre blessé, nettoyé chirurgicalement avec soin, suturé primitivement, ayant reçu 50 cc. de sérum, fit une gangrène gazeuse qui nous obligea à une amputation les jours suivants. Le blessé, de fracture ouverte de l'avant-bras, dont nous avons parlé plus haut, (obs. VIII) et qui fit lui aussi une infection gangréneuse, après fermeture

et ostéo-synthèse, avait également reçu une dose importante de sérum anti-gangréneux.

Nous avons observé de ces faits bien d'autres exemples et ceci ne doit pas nous étonner outre mesure quand on songe au peu d'efficacité du sérum dans les affections médicales, en particulier dans la gangrène pulmonaire, dans les pleurésies putrides, et quand on réfléchit d'autre part au terrain local admirable que constituent les membres blessés de fractures ouvertes pour l'éclosion d'infection gangréneuse.

*
* *

Devant les aléas de cette sérothérapie générale, on conçoit que les différents auteurs aient pensé à agir localement sur la région blessée. Déjà les médecins avaient essayé de porter directement au contact des foyers gangréneux pulmonaires et pleuraux le sérum curatif. A titre préventif, cette fois, les chirurgiens ont essayé des lavages de la plaie au sérum anti-gangréneux. Quelquefois même ces lavages ont été complétés par des mèches imbibées de sérum laissées dans la plaie. Nous avons vu cette technique souvent employée par des collègues d'internat, pour notre part, nous ne pensons pas que la mèche imbibée de sérum soit une innovation bien heureuse, persuadé en effet qu'au bout de quelques heures, les échanges d'absorption ne se font plus, nous pensons que la mèche redevient très vite un simple corps étranger et par le fait qu'elle a été imbibée de sé-

rum, un assez médiocre moyen de drainage. Nous avons observé plusieurs cas que nous ne rapportons pas ici en détail puisqu'ils avaient été opérés par des chirurgiens autres que nous-même, qui permettent de porter ce jugement. Pour remédier aux inconvénients signalés, nous avons recours à une technique un peu particulière qui semble donner des résultats plus satisfaisants : *l'infiltration systématique des foyers de fracture ouvertes avec des doses considérables de sérum polyvalent, antigangréneux, antistreptococcique et antitétanique.*

Technique employée

Les sérums. — Il nous a paru indispensable d'avoir recours à un mélange de tous les sérums antigangréneux, antiperfringens, anœdémaciens, antivibrionseptique et antihistoliticus. Pour ce faire, nous avons dans la plupart des cas eu recours au mélange extemporané dans un récipient du contenu des différentes ampoules. D'autres fois nous avons usé du sérum polyvalant préparé à l'avance et fourni également par l'Institut Pasteur.

Il importe de joindre à ce sérum l'action de l'antistreptococcique. Dans l'étude clinique de l'infection des plaies de guerre et des fractures ouvertes, nous avons mis en évidence l'association streptocoque-anaérobie, et nous avons essayé de montrer son importance. Si donc, on emploie contre elle une arme sérothérapique,

il faut que celle-ci soit adaptée à son double objet. Nous n'avons pas l'intention de rappeler longuement ici les arguments qui ont permis de considérer comme certaine l'action du sérum antigangréneux. A titre curatif déjà, les médecins ont obtenu des résultats satisfaisants dans les différentes gangrènes,

A titre préventif, l'action du sérum a été constatée par de nombreux auteurs et les observations que nous apportons ici semblent fournir la preuve de sa merveilleuse efficacité, surtout en application locale. Le sérum antistreptococcique, a été beaucoup plus discuté. Le polymorphisme du streptocoque, ses différents aspects, et la virulence variable semblent à priori rendre impossible une action sérique réelle. Cependant, si l'efficacité du sérum employé comme médication générale, à titre curarif ne nous semble pas absolument établie, il n'en est pas de même quand on l'emploie préventivement et surtout en infiltration locale.

Nous avons également mélangé au sérum précédent l'antitétanique. Il nous a paru satisfaisant de traiter préventivement le tétanos. toxi-infection locale. par un traitement préventif local.

Les doses. — Les doses que nous avons employées sont toujours considérables. Les échecs de la sérothérapie semblent dus souvent en effet à son application insuffisante à des doses trop faibles. En règle générale, nous avons utilisé le mélange suivant :

les sérums antigangréneux : 50 à 60 cc.
sérum antistreptococcique : 20 cc.
sérum antitétanique : 20 cc.

Ces quantités peuvent paraître abusives, mais nous répétons que nous avons en vue dans cette étude, non les petites fractures ouvertes avec plaies étroites et désinfection facile, mais les grosses blessures s'accompagnant de lésions importantes et de délabrements ostéomusculaires considérables. Le volume de sérum nécessaire est proportionnel à la fois au degré de septicité probable de la blessure et à sa dimension.

L'infiltration.— C'est à la façon d'infiltrer la plaie et les régions avoisinantes que nous devons, croyons-nous, les résultats obtenus.

En effet, il ne faut pas se contenter d'un lavage superficiel au sérum. Nous prenons une seringue de 20 cc., des aiguilles courtes et longues. Nous avons préalablement fait remplir de sérums mélangés un verre ou une grande cupule stérile, et nous pratiquons l'infiltration absolument comme s'il s'agissait d'une anesthésie locale, d'abord infiltration de la peau, tout autour de la plaie, puis du tissu conjonctif; nous prolongeons notre injection dans les espaces cellulaires en employant des aiguilles longues. Les tranches musculaires sont, elles aussi, soigneusement injectées. Cette besogne faite, nous logeons le restant du sérum à distance, autant que possible en couronne dans la partie sus-jacente à la plaie.

Vers la fin de cette infiltration, on voit le sérum refluer dans le foyer de fracture, et les extrémités osseuses nagent dans un bain sérique. Nous avons l'habitude de ne pas éponger et de refermer la plaie ainsi.

L'étude clinique nous avait montré l'importance des trajets cellulaires, des interstices intermusculaires, des espaces péri-osseux et sous-cutanés, dans la propagation de l'infection. Nous pensons que le barrage que nous effectuons avec le sérum constitue une arme logique et active contre ce danger.

Incidents et accidents de la sérothérapie locale. — La méthode que nous préconisons et que nous avons employée dans les observations qui suivent n'est pas sans entraîner quelques incidents inhérents à la sérothérapie en général.

Avec les sérums de l'Institut Pasteur que nous avons toujours employés, nous avons assisté à des réactions sériques très fréquentes. Celles-ci sont de deux ordres : *des accidents de première injection et des accidents de seconde injection.* Tous deux peuvent être *précoces* ou *tardifs.*

Accidents de première injection. — A titre d'accidents de première injection, c'est-à-dire, chez des malades n'ayant jamais reçu de traitement sérothérapique, on observe rarement d'ennuis immédiats. Nous n'en avons jamais eu, mais ils sont possibles et signalés chez des sujets spécialement sensibles aux albumines étrangères.

Les incidents *tardifs*, au contraire, sont la règle. Les statistiques habituelles donnent un pourcentage de 14 à 15 %. Nous avons remarqué chez nos blessés un pourcentage plus élevé atteignant 40 à 50 %, peut-être

les quantités de sérum utilisés leur mélange, et leur qualité, y sont-elles pour quelque chose.

Cette maladie du sérum nous l'avons observée surtout du 8e au 10e jour; elle ne se présente pas toujours avec les mêmes symptômes; dans la plupart des cas, les manifestations locales l'emportent sur le syndrome général. La fièvre varie de 38 à 40. Elle dure 3 à 4 jours, et il faut bien connaître ce crochet thermique pour ne pas porter d'indications opératoires erronées, et ne pas l'attribuer à une infection osseuse. Pour ce faire, un examen général permet de trancher les difficultés. Le prurit localisé ou généralisé, d'intensité variable, manque rarement. Il empêche quelquefois par son intensité le sommeil, et est souvent difficile à calmer. Les exanthèmes sériques sont également de règle; ils prédominent au voisinage de l'injection; c'est une rougeur diffuse avec gonflement qui peut s'étendre assez loin de la limite de l'injection. On arrive le plus souvent à distinguer cette rougeur de celle qui est consécutive à une lésion inflammatoire, la différence de coloration (elle est plus claire), sa consistance, également particulière, elle ne donne pas au doigt l'aspect du gonflement consécutif à une lymphangite par exemple; enfin, on observe plus ou moins facilement des éléments urticariens qui précisent le diagnostic. Plus rarement l'exanthème prend le type de grandes macules rouges qui s'élargissent, pâlissent au centre, décrit sous le nom d'érythème marginé aberrant.

Les éruptions scarlatiniformes, morbiliformes, pur-

purines, sont plus rares. Les éruptions peuvent se généraliser ou au contraire rester localisées dans les parages de l'injection.

Les *œdèmes* sont assez fréquents, rarement généralisés, ce ne sont en général que des gonflements limités des extrémités et de la face. Par contre, une des manifestations les plus pénibles que nous avons souvent observées est *l'arthralgie*. Ce sont des douleurs articulaires, fugaces, mobiles, touchant de petites articulations temporo-maxillaires, phalango-métacarpiennes, par exemple, rarement accompagnées localement de rougeurs et de gonflement, leur diagnostic est facile puisque l'on connaît leur existence après l'injection du sérum.

Une des réactions locales les plus fréquentes nous a paru être l'*adénopathie*. Si l'on a fait une injection au niveau du mollet pour une fracture de jambe, dès le 4e jour, quelquefois même avant, au 6e ou au 7e jour parfois, apparaît un gonflement très notable des ganglions du pli de l'aine dont le volume peut atteindre celui d'une grosse noix. Ces ganglions sont douloureux et leur température locale est augmentée.

Ainsi donc, on voit que quelques jours après l'accident, les réactions sériques peuvent donner au membre que l'on surveille avec soin un aspect tout particulier: rougeur, gonflement, adénopathie, réactions articulaires. Un observateur non prévenu pourrait fort bien penser à une infection aiguë et il serait tenté de supprimer le plâtre, de désunir la plaie, et d'installer une irrigation au Dakin par exemple.

Nous avons été obligés souvent, pour nos malades, de demander un sursis de un jour ou deux avant d'appliquer ces mesures, l'expérience de la sérothérapie nous ayant permis de n'avoir aucune inquiétude et de rapporter les phénomènes à leur véritable cause. Nous admettons toutefois qu'il y a là un point extrêmement délicat, et parfois un embarras très grand pour le chirurgien. Il ne faut pas croire qu'il y ait entre les phénomènes inflammatoires et les phénomènes de réactions sériques des différences telles que le diagnostic soit aisé. Les phénomènes généraux viennent encore compliquer la situation. Quelquefois, à la fièvre s'associent des vomissements, de la céphalée, des courbatures, surtout de la tachycardie et une hypotension artérielle importante. Il y aurait un moyen précis de trancher le diagnostic, ce serait l'étude du *syndrome humoral*. La leucocytose, l'éosinophilie sont associées dans les réactions sériques à des modifications de la résistance globulaire, à des troubles de la coagulation sanguine qui augmentent dans les premiers jours pour diminuer vers le 7e ou 8e jour, consécutifs à l'injection. Lorsqu'il s'agit d'infection, au contraire, la courbe ascendante de la leucocytose, avec augmentation du nombre des polynucléaires tranche facilement le diagnostic. Mais souvent d'ailleurs, l'étude minutieuse des signes cliniques suffit à elle seule. La date d'apparition tardive des phénomènes, en particulier, est un bon élément de différenciation.

2° *Accidents dits de seconde injection.* — Les accidents de seconde injection, c'est-à-dire survenant chez des sujets déjà sensibilisés, qui ressortissent de l'anaphylaxie. Ils peuvent être évités le plus souvent, grâce à la méthode de Besredka. Nous n'avons jamais rencontré de réactions générales immédiates alarmantes, mettant la vie du blessé en danger.

Par contre, certaines réactions locales précoces nous ont semblé liées à un état d'anaphylaxie locale. La rougeur et la tuméfaction jointes au gonflement, à l'engorgement des ganglions, auraient pu faire croire dans un cas à une sorte de phlegmon diffus, et il est certain que ces faits doivent être rapprochés des phénomènes décrits par Arthus chez les lapins. Ils sont exceptionnels, et leur diagnostic quelque difficile qu'il soit n'en est pas impossible, à condition d'y songer (obs. V).

Tels sont les incidents dus aux réactions sériques que nous avons eus.

*
* *

Résultats de la sérothérapie locale

Dans les observations qui suivent, on lira une série de résultats particulièrement heureux.

Certes, dans presque tous les cas, nous étions placés dans de bonnes conditions puisque nous avions à intervenir dans des délais relativement proches de l'accident; en général, une à deux heures après; dans un cas seulement, le délai a été de six heures.

Evidemment, nous avons apporté au nettoyage chirurgical une attention et un soin minutieux, et par ces seuls moyens, nous eussions pu peut-être obtenir les mêmes résultats. Cependant, les désastres survenus entre les mains d'opérateurs beaucoup plus expérimentés que nous, nous portent à croire que nous eussions pu observer de graves accidents. D'ailleurs, l'observation VIII en témoigne largement. Les observations X - XI - XII se réfèrent à des complications survenues après une désinfection très soigneuse ; elles montrent bien le caractère de fragilité de celles ci, lorsqu'on est en présence de dégâts ostéo-musculaires considérables. Nous nous croyons donc autorisés à porter au compte de la sérothérapie polyvalente locale les succès que nous avons remportés.

Notre expérience est trop insuffisante encore pour affirmer que la méthode préconisée met absolument à l'abri de toute infection. Nous sommes convaincus qu'un foyer de fracture ouverte, même désinfecté, nettoyé chirurgicalement, traité par la sérothérapie, doit être encore considéré comme suspect, au cas où l'on aurait à réintervenir une fois franchis les délais d'action toute temporaire des sérums. Ce fait est d'ailleurs bien connu pour le tétanos, l'on sait aujourd'hui la nécessité pour de nouvelles opérations chirurgicales sur d'anciens foyers souillés de terre, de pratiquer une nouvelle sérothérapie. Cette constatation nous a conduit à essayer autant que possible de faire immédiatement tout le nécessaire pour assurer en un seul temps et d'une façon définitive à la fois la désinfection, la réduction et la contention de la fracure.

Ces réserves faites, nous considérerons les résultats obtenus comme démonstratifs.

Dans le relevé des observations, nous avons joint celles de deux blessés porteurs de plaies articulaires du genou, on sait la gravité de pareilles blessures, et la difficulté de leur traitement. Elles ont évolué ici avec une simplicité telle que nous nous sommes permis de les rapprocher des observations de fractures ouvertes traitées par la méthode de la sérothérapie locale.

Cette méthode, nous l'avons également employée dans un certain nombre de plaies contuses importantes des parties molles, en particulier dans une plaie de la région fessière avec grand délabrement musculaire. Nous n'en apportons pas les observations. La possibilité d'une guérison parfaite par un simple nettoyage chirurgical est en effet si certaine dans ces cas qu'elles seraient d'un faible secours à l'appui de notre thèse. Nous avons eu cependant la conviction que dans tous les cas où elle a été employée, la sérothérapie a eu une action réelle et elle a fourni une assurance et une tranquillité considérables.

Quelques avantages accessoires mais non négligeables nous semblent par contre devoir être signalés.

Outre l'action spécifique des sérums agissant comme donnant aux membres blessés une immunité immédiate passive importante, il faut signaler *l'action générale anti-hémorragique du sérum.* Après l'infiltration sérique, telle que nous la pratiquons, l'hémostase se complète et nous avons rarement constaté ces écoulements séro-

sanglants, ces hématomes, si fréquemment consécutifs au nettoyage habituel des foyers de fracture ouverte.

Des doses importantes de sérum de cheval injectées nous ont paru avoir une action tonique générale intéressante.

Nous signalerons plus loin une action du sérum que nous n'oserions pas affirmer, mais à laquelle, pour notre compte, nous croyons profondément. Nous voulons parler de l'activation de l'ostéogenèse et de la formation du cal.

La formation du cal est encore aujourd'hui un phénomène mal connu. A côté de l'action du périoste, des tissus voisins, de l'épanchement séro-sanguin interfragmentaire, il faut de plus en plus faire jouer un rôle à des facteurs généraux comme celui du métabolisme du calcium, du silicium, et enfin le rôle du sympathique récemment mis en évidence ne semble pas négligeable. Peut-être la présence d'un sérum animal avec les modifications tissulaires qu'elle comporte; hypotension, éosinophilie, modifications locales et générales de la formule sanguine, de la coagulation en particulier, est-elle pour une part dans les faits que nous avons notés. En tout cas et quoique nous ne puissions pas en donner une explication précise, il nous est apparu que l'infiltration sérique des tissus péri-osseux a déterminé une consolidation plus rapide des fractures.

DEUXIÈME PARTIE.

La réduction et la contention des fractures ouvertes

Nous serons beaucoup plus bref sur ce point du traiment.

Les principes. — Les méthodes. — Tout d'abord, faut-il s'attacher à une réduction immédiate ? Pour les fractures fermées, certains auteurs soutiennent encore la nécessité d'une réduction retardée. Ils attendent la résorption du gonflement pour réduire et appareiller les fractures. Suivant les conseils de nos maîtres, en particulier de M. le Pr agrégé Proust, nous pensons que toute fracture doit être immédiatement réduite et appareillée, autant que possible même quand les circonstances s'y prêtent, avec un contrôle radioscopique immédiat. Cette façon de faire nous a paru être d'une telle simplicité et amener à des résultats excellents avec beaucoup moins de peine elle est pour nous; maintenant une règle absolue. Les réductions faites ainsi sont faciles, peu douloureuses, et souvent anatomiques. A plus forte raison, dans les fractures ouvertes, la ques-

tion ne saurait se poser. Il serait parfaitement imprudent d'attendre plusieurs jours l'évolution des phénomènes d'ordre inflammatoire au niveau de la blessure pour réduire le déplacement osseux.

Il convient de profiter du fait que le blessé est anesthésié, que l'on a le foyer de fracture sous les yeux pour obtenir une réduction aussi exacte que possible Sur ce point d'ailleurs, tout le monde est d'accord.

Les avis diffèrent sur les méthodes à employer pour maintenir la réduction et réaliser une contention durable. Nous ne ferons qu'énumérer rapidement les diverses techniques :

I. *Les appareils plâtrés.* — On peut avoir recours, pour le membre inférieur, aux appareils de Delbet, aux gouttières de Bonnequin et de Tillaux, pour le membre supérieur, aux appareils articulés de Delbet ou de Pouliquen. Lorsque l'usage de ceux-ci est difficile, on peut encore construire des appareils spéciaux avec des anses qui permettent une surveillance plus facile de la plaie et du membre.

II. *Des appareils particuliers* peuvent rendre dans certains cas de grands services. Ce sont ceux qui prennent un point d'appui direct sur les extrémités osseuses en les perforant, par exemple, ceux du type Lambret-Quenu pour la jambe. On peut en rapprocher les méthodes de prothèse externe, de Juvara.

III. *Les ostéo-synthèses.* — Sous ce vocable, on entend les méthodes les plus différentes. Certains chirurgiens utilisent dans les fractures ouvertes les mêmes moyens

de synthèse métallique que dans les fractures fermées, plaques vissées, cerclage avec les lames de Parham. D'autres craignant d'ajouter par des perforations multiples du tissu osseux des chances d'infection et de laisser dans les foyers suspects, des pièces métalliques massives, préfèrent de simples ligatures osseuses aux câbles couplés, au fil d'argent ou de bronze. Il est certain que la disposition anatomique des fragments domine le choix du matériel de prothèse.

Certains opérateurs même dans la crainte des corps métalliques se contentent de ligatures osseuses faites avec des produits resorbables, comme le catgut chromé ou le tendon de renne; on peut même à côté de la ligature circulaire réaliser en tenant compte de la disposition des fragments et en perforant deux trous, une suture hémi-circulaire qui est, dans quelques cas, suffisante. La méthode de l'ostéo-synthèse peut être réalisée immédiatement comme le conseillent Dujarrier, Guimblot et d'autres, ou au contraire, secondairement, comme le pratique Leriche, au moment où l'on est assuré de la stérilité de la plaie.

Les indications Il est certain que la sécurité que nous donne l'emploi systématique de la sérothérapie locale nous autorisant à fermer des plaies importantes et qui semblaient gravement souillées, pourrait être un argument en faveur des partisans de l'ostéo-synthèse immédiate. Ces chirurgiens estiment que la synthèse est un complément indispensable ou tout au moins très heureux d'une opération pour fracture ouverte,

En ce qui nous concerne, élevé dans une conception différente de la chirurgie osseuse, nous pensons qu'il faut réserver la synthèse aux cas où l'on ne peut faire autrement. Entre deux fractures, l'une réduite même approximativement, sans corps étrangers laissés dans la plaie, et l'autre réduite quelquefois plus exactement mais avec un appareillage métallique à demeure dans l'os, la première doit être préférée.

Nous pensons que l'argument qui consiste à pratiquer une synthèse osseuse, parce qu'on est sur le foyer de fracture, n'est pas sans reproches. L'ostéo-synthèse, en admettant qu'elle n'acquiert aucune gravité supplémentaire, du fait de l'ouverture de la fracture, du nettoyage et délabrement des parties molles rendus nécessaires, de la stérilisation parfois incomplète de la plaie, conserve les inconvénients et la séquelle de petits ennuis qu'elle présente, même effectués dans de bonnes conditions pour des fractures fermées. Toute question d'infection, mise à part, il n'est pas douteux et cela d'ailleurs n'est nié par personne que le fait de laisser des pièces de prothèse métalliques dans un foyer de fracture comporte quelques réserves pour l'avenir. Souvent, la consolidation est ralentie, on a cité des cas de pseudarthrose absolument indiscutables, même les partisans de l'ostéo-synnthèse systématique sont obligés de reconnaître la constitution de cals un peu plus volumineux, gardant pendant une durée prolongée une sensibilité plus vive et pouvant amener ainsi une certaine prolongation de l'incapacité

fonctionnelle du blessé. Ces inconvénients ne sont pas à retenir lorsque, dans une fracture fermée, on ne peut pas obtenir par la méthode non sanglante une réduction et une contention suffisantes, et qu'ainsi, on peut exposer le malade, en n'intervenant pas, à la constitution d'une pseudarthrose ou à des cals vicieux rendant le pronostic fonctionnel sombre.

Dans le problème des fractures ouvertes, après les belles statistiques fournies par Lujarrier, Guimbellot, Lehelly, Gadier et d'autres, il ne semble pas qu'il faille exagérer les dangers de l'ostéo-synthèse.

Pour notre part, nous pensons que la sérothérapie locale achèvera de la rendre sans danger. Mais nous pensons également que dans le traitement des fractures ouvertes, l'ostéo-synthèse perd la plupart de ces indications. Là en effet nous n'avons pas de fractures datant de quelques jours déjà dans lesquelles le gonflement et la rétraction musculaire viennent empêcher la réduction; ce sont toujours ou presque toujours des fractures qui ne datent que de 1 à 6 heures. L'interposition musculaire et fibreuse, élément si fréquent de l'irréductibilité des fractures fermées n'entre pas ici en ligne de compte puisqu'on a l'occasion de nettoyer le champ opératoire et d'ébarber les muscles. La forme des fragments osseux qui, dans les fractures fermées, est souvent également avec la présence d'esquilles plus ou moins importantes une cause d'irréductibilité. Ceci n'existe plus ici davantage. Pendant la toilette des extrémités osseuses, on a toute la latitude voulue pour se faciliter

la tâche de réduction et de contention de la fracture, et à ce point de vue, nous somme persuadés que certains chirurgiens n'utilisent pas assez la forme des fragments osseux pour amener une bonne réduction terminale. Dans les opérations que nous avons eu l'occasion de pratiquer, nous avons toujours pu réduire facilement la fracture. Une fois la réduction obtenue il est certain que nous avons été bien souvent tenté de laisser soit une lame ou une plaque pour fixer la réduction. Nous avons vu souvent cette contention réalisée par différents chirurgiens, par des méthodes simples telles qu'un fil de soie ou une fil d'argent, serré autour de l'os pour compter les fragments. Pour notre part, nous avons eu une fois recours à une ligature faite avec un gros catgut mis double. Une autre fois, nous avons utilisé un tendon de renne. On peut également comme nous l'avons dit plus haut forer un orifice dans chaque extrémité osseuse et réunir ainsi les fragments par un fil noué. Mais dans la règle, une fois la réduction obtenue, nous prions l'aide de conserver la même attitude et le même degré de traction, nous refermons la plaie et après un pansement rapide et peu encombrant, appliquons un plâtre.

Il serait certes infiniment plus commode d'avoir pour ces manœuvres des tables spéciales avec extension et contre-extension, réglables comme par exemple la table de Ducroquet.

La contention sous un plâtre n'est pas toujours parfaite, cependant le fait de fermer hermétiquement

la plaie réduit le volume du pansement et facilite l'application de l'appareil plâtré. Grâce à l'appareil de Delbet pour le membre inférieur qui permet un modelage exact des saillies osseuses et une surveillance effective du pied et du mollet nous avons pu dans la grande majorité des cas maintenir un degré de réduction suffisant.

L'application immédiate du plâtre nous semble une pratique indispensable, quoiqu'ait écrit certains auteurs, qui craignaient le gonflement et l'œdème consécutifs du membre. Nous pensons qu'il importe d'appliquer immédiatement un appareil plâtré exact et précis. Suivant l'importance et la situation de la plaie, et pour avoir une surveillance plus certaine, on peut être amené soit à pratiquer un appareil de Delbet modifié en déplaçant dans le sens circulaire la position des attelles latérales, soit des gouttières remontant jusqu'au tiers inférieur de la cuisse que l'on échancre à l'endroit nécessaire, ou même des plâtres circulaires en prenant toutes les précautions pour éviter les lésions si redoutables de compression; enfin, dans certains cas, des appareils métalliques qui, certainement, donnent un jour supérieur pour l'examen ultérieur de la plaie. Si la contention plâtrée n'est pas suffisante, on peut employer des appareils de Lambret-Quéui qui permettent, avec une grande facilité, à la fois de vérifier l'état des tissus blessés et d'autre part de maintenir une réduction satisfaisante et même de l'accroître dans les jours qui suivent. Les autres appareils à prothèse externe que nous

avons signalés nous semblent présenter souvent des avantages sur l'ostéo-synthèse à prothèse perdue.

Quoiqu'il en soit, et que l'on ait employé les procédés les plus divers, il importe que le blessé sorte de la salle d'opération avec une fracture réduite et surtout parfaitement immobilisée ; on n'insistera pas assez à notre sens sur l'importance d'une bonnne immobilisation des fragments dans la guérison des fracture ouvertes.

Dans l'observation XI, on verra la répercussion catastrophique des mouvements des fragments osseux les uns sur les autres dans l'évolution de l'infection, puisque ainsi que cela fut vérifié à l'autopsie du membre les déplacements osseux intempestifs créèrent des atritions musculaires et des hématomes qui disséminèrent l'infection, d'autant plus qu'en créant de nombreuses phlyctènes cutanées, des portes multiples furent ouvertes aux microbes.

Il importe donc d'assurer au foyer de fracture une immobilisition absolue et en cas d'ostéo-synthèse par exemple, on ne saurait se contenter d'un cerclage au fil métallique ou d'une lame posée sur une fracture oblique il faut y adjoindre souvent une immobilisation plâtrée, ou alors renoncer à ce genre de synthèse au profit d'un appareil de prothèse plus massif, mais assurant une immobilisation plus grande.

OBSERVATIONS

Observation I.

Mme V..., entrée à Lariboisière le 26 juin 1926, salle Elisa-Roy.

La blessée est amenée d'urgence quelques instants après un accident de la voie publique (elle a été renversée par un camion), elle présente une fracture ouverte du tiers moyen de la jambe gauche. La plaie mesure 7 cm. environ, elle est infractueuse, contusion musculaire importante; les fragments osseux ont fait issue à travers la peau et sont souillés de terre. Il est impossible de faite préciser exactement le mécanisme de la fracture, mais on se rend compte de l'infection très grande de la blessure (terre, boue, débris de vêtements déchiquetés).

Opération à 15 heures. Anesthésie générale à l'éther, nettoyage de la région, résection des bords de la peau, épluchage des muscles et des tissus cellulaires, esquillectomie, les extrémités osseuses sont réséquées à la pince gouge, lavées soigneusement au sérum physiologique, touchées à la teinture d'iode. Infiltration sérique (sérum antitétanique 20, antistrept. 20, antiperfringens 20, antivibrion septique 10, antiœdématien 20, antihestoliticum 10). La réduction parfaite s'est effectuée sous le contrôle de

la vue. Fermeture complète de la plaie; petit pansement. Appareil de marche de Delbet. Pas de contrôle radiographique immédiat. La radio n'est faite que le lendemain matin, elle montre une réduction suffisante, suites opératoires simples; la malade ne dépasse pas 37° 8, le 2e jour; aucune réaction sérique. Le quinzième jour elle quitte l'hôpital. La malade est revenue pendant les vacances. On change son appareil devenu trop large. Nous revoyons la blessée 60 jours après son accident; nous enlevons son plâtre. Raccourcissement de un centimètre. Résultat fonctionnel et esthétique très bon, le cal paraît très solide. Nous avons reçu récemment des nouvelles de la malade; elle marche normalement.

Observation II.

Mlle L... Louise, Lariboisière, salle Elisa-Roy, 20 ans.

Arrive à l'hôpital le 5 juin 1926 avec une fracture ouverte de la jambe droite. L'accident est arrivé à 13 h 40, près de la Gare du Nord, au moment où la blessée se rendait à son travail. Etant sur le trottoir, elle est renversée par une automobile qui fait une embardée. La plaie siège au tiers moyen de la jambe; elle mesure environ 10 cm. Hémorragie importante, gros dégâts musculaires et osseux; les fragments sont sortis; la blessure est fortement souillée. Opération à 14 h 30, donc une heure environ après le traumatisme. Anesthésie générale à l'éther, désinfection cutanée soigneuse, excision des tissus contus; on tombe sur une fracture double du tibia avec fragment intermédiaire de 6 à 8 cm., taillé surtout aux dépens de la face postérieure de l'os, il a gardé ses connection périostiques. On enlève deux esquilles de petit et moyen volume; toilette des extrémités osseuses. Infiltration à la seringue du foyer et de la région voisine (80 cm³

de sérum en tout). Fermeture complète de la plaie. La suture cutanée est difficile, après l'excision nécessaire il manque un peu de peau en un point, le crin tire un peu. Réduction immédiate, pansement. Pose d'un appareil de Delbet. Suites opératoires excellentes, aucune élévation thermique, 38 le 7e jour, légère réaction sérique, prurit, adénite de l'aine droite, urticaire discret. Ces malaises durent trois jours. Ablation des fils le neuvième jour : un point à coupé ; désunion de la plaie sur un centimètre 1 /2 ; aucune suppuration. La malade rentre d'ailleurs chez elle le douzième jour. Nous avons eu l'occasion d'aller deux fois la voir à son domicile pour faire le pansement. Nous faisons lever la blessée le 30e jour ; ablation du plâtre à la fin du deuxième mois. A cette époque, la radiographie montre un cal parfaitement ossifié. Résultat fonctionnel très bon. Raccourcissement de un bon centimètre. Nous avons revu la malade 5 mois après son accident, elle marchait parfaitement et ne gardait qu'une atrophie musculaire encore assez marquée.

Observation III.

Le nommé M... Eugène, âgé de 45 ans, entre à l'hôpital Beaujon, salle Gosselin, le 17 février 1928.

Maçon, il travaillait sur un échaufaudage (à proximité de l'hôpital), il tombe d'une hauteur de 4 mètres environ. Le traumatisme a porté sur le coude droit. L'examen immédiat montre un énorme gonflement de la région qui fait craindre une lésion vasculaire, une plaie oblique de la face postérieure du coude, ayant de 6 à 7 cm. Elle saigne abondamment et on aperçoit nettement la fracture olécranienne. La blessure est souillée de débris vestimentaires et de platras.

Opération. — Environ 1 heure après l'accident, anesthésie générale à l'éther, désinfection soigneuse de la région. On excise les bords de la plaie, on arrive sur une fracture transversale de la base de l'olécrane avec un trait qui sépare verticalement mais incomplètement le fragment supérieur. On se sert de cette voie trans-olécranienne pour aborder l'articulation qui est remplie de caillots; la palette humérale est broyée; les deux condyles sont fracturés. Dans l'ensemble le trait de fracture a la forme d'un V, mais il existe de nombreuses esquilles témoignant de l'importance du choc direct. Nous enlevons le condyle interne entièrement détaché qui présente en bas son segment fracturé ayant subi un mouvement de rotation complet. Assez péniblement on réduit le condyle externe; nettoyage de l'articulation. Infiltration sérique suivant notre technique habituelle, cerclage de l'olécrane avec deux crins, suture des ailerons fibreux. Fermeture complète de la plaie. Immobilisation à 120° entre deux attelles métalliques.

Suites opératoires très simples, 38° 2 pendant deux jours Ablation des fils le neuvième jour; on augmente la flexion de l'avant-bras sur le bras à partir de ce moment et on commence la mobilisation; le malade sort le 30 février, il est revu chaque semaine; il existe une limitation des mouvements du coude. Malgré les précautions il s'est produit une angulation interne consécutive à l'ablation du condyle huméral; le blessé est confié au Dr Vignal pour ionisation et électrisation. Nous considérons le résultat comme excellent, étant donnée l'importance des lésions. Nous avions parlé au blessé de la possibilité d'une résection pour améliorer son résultat fonctionnel. Il a refusé, déclarant pouvoir se servir suffisamment de son bras pour la vie courante.

Observation V.

M... âgé de 37 ans, amené à l'hôpital Lariboisière, salle Ambroise-Paré, le 10 octobre 1926, avec une blessure de la jambe droite. Cet homme a été blessé dans un tamponnement de chemin de fer. Il existe une vaste plaie de 20 cm. environ de la face interne du mollet avec un lambeau cutané décollé; les muscles ont été broyés; le tibia n'est pas fracturé, mais il est mis à nu sur toute la longueur de la plaie; il est comme disséqué; le péroné est fracturé en son tiers moyen. Le point d'application de la force traumatisante a été, semble-t-il, immédiatement en arrière de l'axe tibial. La plaie est largement souillée.

Opération à 17 heures : anesthésie générale à l'éther, désinfection cutanée, excision des bords de la peau, épluchage musculaire, lavage à l'éther, infiltration avec du sérum polyvalent de tout le mollet (120 cm³ sont employés); fermeture complète : on laisse seulement un faisceau de crins; la jambe est mise dans une gouttière métallique.

Suites opératoires. — Le lendemain, 11 octobre, le blessé se plaint beaucoup de la jambe, température 38° 7, mais excellent état général; l'état local est moins rassurant : adénopathie volumineuse du plie de l'aine, rougeur diffuse du mollet montant jusqu'au tiers inférieur de la cuisse, gonflement très important de la région. Devant les caractères un peu particuliers de la rougeur, de la douleur qui est plutôt une sensation de tension avec prurit, nous pensons à une réaction sérique précoce; le malade ne peut préciser s'il a subi ou non des injections de sérum antérieurement, mais cela semble probable, puisqu'il lui a été pratiqué des injections à la suite d'une angine. Nous résistons au conseil raisonnable de désunir et de mettre dans la plaie

une irrigation continue au Dakin; en deux jours les phénomènes s'amendent, seul l'urticaire et des arthralgies très pénibles viennent signer encore la nature des accidents présentés. Ablation des fils le dixième jour; deux d'entre eux ont coupé, mais il n'existe aucune suppuration, le blessé est renvoyé en convalescence un peu plus d'un mois après l'accident. Il était guéri et ne conservait qu'une sensibilité légère au niveau de sa fracture péronière. Nous n'avons jamais eu l'occasion de le revoir. Nous avons appris qu'il n'est jamais revenu à l'hôpital Lariboisière.

Observation V.

Der... Raoul 23 ans, entre salle Ambroise-Paré, hôpital Lariboisière le 12 juin 1926.

Victime d'un accident de chemin de fer (il a été pris entre deux wagons). On remarque une vaste plaie contuse de la face externe de la hanche gauche, mesurant 25 cm. environ. Il existe un grand lambeau cutané postérieur fortement décollé.

Opération 16 heures après l'accident; le blessé a perdu du temps dans les transports; anesthésie générale à l'éther, désinfection de la région, excision de la peau, épluchage soigneux des tissus. On arrive sur un trait de fracture oblique en haut et en arrière de l'aile iliaque avec écartement des fragments; le muscle iliaque est très abîmé, hémorragie en nappe abondante. Le péritoine de la fosse iliaque est largement décollé, mais il n'existe aucune communication visible de la plaie avec la cavité péritonienne. Lavage à l'éther puis avec de grandes quantités de sérum chaud. Devant le suintement qui persiste, on place une mèche et un drain dans la fosse iliaque, un autre drain dans le

vaste décollement musculaire de la cuisse, infiltration avec 130 cc. de sérum, fermeture maxima de la plaie.

Suites opératoires. — Très simples. Nous enlevons les drains le 3e jour ; le lendemain la mèche. Il s'est fait un écoulement séro-sanguinolent très abondant, pas de fièvre; quelques réactions sériques le neuvième jour; prurit; petite élévation de température avec malaise et céphalée. Les fils sont retirés le 11e jour l'endroit de passage des drains se ferme sans suppuration en une dizaine de jours. Il est appliqué un bandage très serré pour maintenir autant que possible rapprochés les fragments iliaques. Le malade quitte le service au bout de deux mois et demi, guéri avec un résultat fonctionnel excellent. Il lui reste cependant une grosse atrophie musculaire de la hanche.

Observation VI.

Ach... Mahomed, 23 ans, entré à l'hôpital Beaujon le 7 février 1928, salle Gosselin.

Etant dans la cour de l'hôpital, nous voyons arriver à 15 h. 30 le blessé dont la jambe est broyée. Le tibia traverse le pantalon souillé de terre. Le fragment supérieur fait une saillie d'au moins 10 cm. L'accident est survenu dans un chantier et sans qu'on puisse préciser dans quelles circonstances exactes il s'est produit, il semble qu'il s'agisse d'un traumatisme direct associé à une chute; le blessé aurait reçu un bloc de fonte et il est tombé ensuite. Un examen plus attentif montre une plaie de 20 cm. environ, avec fracture des deux os de la jambe au niveau du tiers moyen inférieur; broiement musculaire considérable; les lésions vasculaires ne semblent pas graves; le pied est encore chaud. L'état local est à ce point critique que nous

discutons les indications d'une amputation immédiate. Cependant nous nous décidons pour la méthode conservatrice.

Opération. — Anesthésie générale à l'éther, désinfection cutanée, épluchage des bords de la peau, large excision musculaire, nettoyage mécanique du foyer de fracture au sérum, résection de 4 cm. du fragment supérieur tibial qui a été particulièrement souillé de terre et qui présente des irrégularités et des anfractuosités qui rendent son nettoyage impossible sans résection. Infiltration sérique systématique, large de tous les muscles du mollet avec 140 cc. de sérum. Devant l'infection certaine de cette fracture, nous n'osons suturer complètement les bords de la plaie, ce qui serait d'ailleurs impossible, étant donnée l'importance des fragments de peau dont l'exérèse a été nécessaire; la réduction est très facile à faire, mais étant données les réserves naturelles touchant le pronostic immédiat, étant donnée d'autrepart, la nécessité e'une surveillance étroite et la difficulté de pose d'un appareil plâtré, nous mettons la jambe dans une gouttière métallique, quoique notre volonté première avait été l'application d'un appareil de Lambret-Quenu. Malheureusement, celui-ci n'était pas à notre disposition.

Suites opératoires. — Contrairement à notre attente, la température reste normale, le blessé ne se plaint pas et nous pouvons retarder le pansement qui n'est pratiqué en s'entourant du maximum d'asepsie que le 4e jour. Nous constatons une plaie parfaite à travers la béance cutanée ; les muscles font une saillie légère; la surface est rouge vif, commence à bourgeonner et il n'existe pas la moindre trace de suppuration; les pansements sont renouvelés tous les 4 jours; la réduction que nous avions faite ne s'est naturellement pas maintenue dans la gouttière métallique d'au-

tant plus que le malade, particulièrement indocile, ne consent pas à une immobilité suffisante et qu'il modifie à chaque instant la position de sa jambe et la disposition de son pansement. Une radiographie faite le 27 février montre une angulation externe et un chevauchement des fragments, cependant on constate à cette date un commencement d'ossification et la formation d'un cal. Craignant un déplacement trop important qui viendrait compromettre le résultat fonctionnel, nous appliquons le premier mars un appareil de Lambret-Quenu, la plaie cutanée est à peu près cicatrisée, nous avions essayé au préalable sous anesthésie générale, le malade couché sur la table de radioscopie, de faire une réduction manuelle et la pose d'un appareil plâtré, et c'est devant l'échec de cette réduction que nous avons recours à un appareil à traction continue ayant point d'appui sur le plateau tibial d'une part et dans le calcanéum d'autre part. L'appareil fut extrêmement mal toléré ; le blessé ne cessa de le dévisser ; au bout de quelques jours les broches d'appui osseux sont le point de départ d'une suppuration légère mais qui ne tarde pas à s'accompagner de rougeur, d'œdème, et de douleurs violentes. Devant ces signes objectifs, nous cédons au désir du malade, nous enlevons l'appareil ; nous avions gagné cependant : le chevauchement des fragments avait disparu et s'il restait un certain degré d'angulation, l'axe de la jambe nous semblait satisfaisant. Nous tenons à faire remarquer la différence entre la plaie résultant de l'accident et ayant subi une sérothérapie locale qui ne suppura pas, et les plaies beaucoup plus minimes faites par les broches de l'appareil de Lambret, qui suppurèrent au contraire abondamment. Nous avons appliqué le 10 avril un plâtre de Delbet et le 26 mai, le malade quittait l'hôpital Beaujon avec un membre solide.

Observation VII.

F...: Antoine 29 ans.

Le blessé est amené le 19 mars 1928 à l'hôpital Beaujon à la suite d'un accident survenu au Bois de Boulogne : étant en bicyclette, il a été renversé par une moto, et projeté dans le ruisseau; le genou gauche a été pris par une pédale; les dents sont restées accrochées dans la chair; un témoin raconte que pour dégager le blessé il a fallu enlever le morceau : en effet, on constate une plaie de la face externe du genou gauche avec une très importante perte de peau dépassant la dimension d'une paume de main; la plaie est extrêmement souillée, elle met à nu les ligaments internes et communique en deux points avec l'articulation.

Opération. — Aucune anesthésie; il s'agit d'un homme courageux qui refuse l'anesthésie. La région est rasée, savonnée, largement iodée, la plaie est excisée au niveau de tous ses bords; la désinfection profonde est forcément beaucoup plus minime. On se contente de grands lavages au sérum chaud et de la résection de quelques débris ligamentaires et de tissus cellulo-fibreux. Suture de la synoviale articulaire au catgut; ilfiltration particulièrement soigneuse avec 80 cc. de sérum. Fermeture difficile étant donnée la pauvreté du tissu cutané; cependant on parvient à fermer complètement avec des doubles crins en ramenant la jambe en flexion sur la cuisse, aucun drainage.

Suites opératoires. — Aucune température, aucun gonflement de l'articulation, la jambe est immobilisée 8 jours en flexion, qu'on diminue progressivement, pour empêcher la traction trop considérable des crins, le 10e jour plaques urticairiennes sur la cuisse, adénopathie du pli de l'aine, céphalée, localement réunion par première intention. Abla-

tion des fils le 11e jour; le blessé sort le 30 mars de l'hôpital; on s'aperçoit à ce moment qu'il présente du steppage. Un examen électrique est pratiqué par le Dr Vignal; il décèle une abolition presque complète des réponses musculaires après excitation au courant galvanique et faradique. Des intensités importantes seules amenant des réponses faibles. Cet électrodiagnostic ne semble pas en faveur d'une section nerveuse; nous avons émis l'hypothèse d'une paralysie sérique comme on en a signalé pluseurs exemples. Quoiqu'il en soit, le blessé soumis à un traitement électrique est en voie d'amélioration et il ne semble pas qu'il y ait eu section nerveuse, ce qui d'ailleurs s'expliquerait mal par la situation de la plaie.

Observation VIII

B... Georges, entré le 15 avril 1926.

Il s'agit d'un blessé hospitalisé à l'hôpital Lariboisière, service du Dr Wiard. Il était arrivé vers 16 h. avec une fracture ouverte de l'avant-bras droit. On remarquait une plaie de la face interne et postérieure de l'avant-bras au niveau de sa partie moyenne, longue d'environ 6 à 7 cm; le cubitus par son fragment supérieur faisait issue au dehors.

Opération sous anesthésie générale à l'éther moins de 1 heure après l'accident; nettoyage sérieux de la région; excision des bords cutanés; désinfection du foyer de fracture; lavage de la plaie à l'éther; régularisation des extrémités osseuses. Devant la difficulté de maintenir réduits les fragments (fracture avec gros déplacement, blessé fortement musclé), nous pratiquons une ostéo-synthèse, plaçons une plaque maintenue par des vis et deux lames. Hémostase, fermeture complète, réduction de la fracture du radius, application d'une gouttière plâtrée. Le résultat

anatomique est très bon, injection d'huile camphrée, de 10 cc. de sérum antitétanique et de 20 cc. de sérum antigangréneux polyvalent. Ces injections étant pratiquées dans la cuisse.

Suites opératoires. — Le lendemain matin, contrôle radiographique confirme la bonne qualité de la réduction obtenue et montre que l'espace inter-osseux est parfaitement reconstitué. Dès le soir, la température s'élève et le 3e jour, en faisant le pansement on s'aperçoit de la présence de placards bronzés accompagnés de gaz, tout ceci joint à une température élevée et à un mauvais état général, fait porter le diagnostic de gangrène gazeuse; d'urgence on échancre largement la gouttière plâtrée, on fait sauter tous les fils, on met une irrigation au Dakin et on injecte sous la peau de l'abdomen 40 cc. de sérum antigangrèneux; ce traitement est répété les jours suivants; la température tombe mais les tissus qui avaient déjà une couleur grisâtre et une odeur légèrement fétide s'éliminent et suppurent abondamment; la plaque est mise à nu, cette suppuration persiste pendant 4 semaines pendant que la température est redescendue à la normale; le Dr Capette qui a eu la bienveillance de s'occuper de ce malade dans le service lui retire la plaque et un petit séquestre; la fistule ne tarde pas à se tarir. Lorsque nous revoyons le malade, il ne présentait plus aucune trace de suppuration. Quatre mois après l'accident, la consolidation osseuse était à peu près achevée, mais le résultat fonctionnel était mauvais : d'une part, la longue durée de la suppuration qui avait rendu nécessaire l'immobilisation de l'avant-bras et d'autre part peut-être le mauvais vouloir du malade dont le taux de la pension définitif n'était pas réglé par la Cie d'assurances, expliquaient la difficulté de la mobilisation du coude, et quoiqu'on ait confié ce blessé au masseur, les progrès réa-

lisés n'ont pas été importants. Il subsiste certainement, quoique le malade n'ait pas répondu à notre appel dernièrement une incapacité permanente de travail assez considérable. Cette observation nous a paru démonstrative de la difficulté de procéder à une désinfection chirurgicale absolue d'un foyer de fracture ouverte et, d'autre part, il nous a semblé inétressant de montrer ces accidents de gangrène gazeuse, survenus malgré une sérothérapie générale convenable, alors que pareil accident n'est pas survenu dans les différents cas où nous avons pratiqué la sérothérapie gangréneuse locale et cela malgré des lésions et des souillures cependant beaucoup plus importantes.

Observation IX.

V... Henriette, 54 ans, salle Elisa-Roy.

La blessée opérée par un collègue pour une fracture ouverte de la jambe gauche au tiers moyen avec plaie importante de 5 à 6 cm. de longueur communiquant indirectement avec le foyer de fracture, il avait été pratiqué un nettoyage chirurgical soigneux, un épluchage de la plaie dans laquelle on avait laissé une mèche imbibée de sérum antigangréneux, fait une fermeture incomplète et posé une gouttière plâtrée. La blessée étant dans notre service par suite de la fermeture d'une salle d'un service voisin, nous avons eu la possibilité de la suivre; la température était restée normale pendant 3 jours, mais le 4e jour, l'ascention de la courbe thermique à 39° et l'odeur fétide qui se dégageait du plâtre largement soulignée, nous obligea à enlever l'appareil et nous constatâmes que la mèche ne formait plus qu'un corps étranger entretenant l'irrigation des tissus, toute la région était rouge et gonflée, et le siège d'un processus infectieux certain. Nous avons fait sauter les fils

et avons pratiqué devant la menace d'une infection grave et devant la fétidité de la plaie, une infiltration avec du sérum antigangréneux polyvalent associé à du sérum antistreptococcique de toute la région voisine, comme agent curatif et non plus à titre préventif; nous avons eu soin alors de modifier légèrement la technique employée, évitant d'aller du foyer vers les tissus sains mais au contraire piquant dans la peau saine, de façon à faire un véritable barrage en couronne autour du foyer de fracture. La température redevint normale, le 6e jour, et la plaie ne tarda pas à se combler malgré une suppuration de 15 jours environ. L'intérêt de cette observation réside à notre sens dans l'échec partiel et du nettoyage chirurgical, et de la sérothérapie locale employée sous forme de mèche imbibée de sérum, et laissée à demeure dans les plaies. Dans une certaine mesure nous pensons que l'infiltration des tissus avec du sérum polyvalent a eu en ce cas particulier une action curative certaine; elle a tout au moins limité les dégâts.

Observation X.

Caz... 49 ans, laitier,

Entre le 3 novembre 1926, à 8 heures 30 du matin, à l'hôpital Lariboisère, salle Ambroise-Paré. Cet homme sujet à des accidents nerveux ayant eu quelques années auparavant une paralysie légère du membre inférieur droit tombe de son siège, sa voiture ayant été renversée par une automobile. La roue de la voiture a écrasé complètement la jambe droite; tibia et péroné présentant des fractures multiples; broiement musculaire énorme; lésion vasculaire certaine; le blessé présente d'ailleurs une plaie de l'arcade sourcilière gauche. Il arrive à l'hôpital dans un état de choc inquiétant.

Opération sous anesthésie générale à l'éther. On désinfecte le tiers inférieur de la cuisse, on laisse le garrot qui était posé depuis 3 heures, on ampute la jambe au niveau du genou, section des condyles fémoraux, section de la rotule dans le sens frontal. On est à 4 cm. environ de la limite supérieure des dégâts: quoique l'amputation au tiers supérieur de la jambe n'ait pas été possible, car on eût manqué de tissus musculaires à la face postérieure, et l'on eût été au contact des parties souillées; nous rabattons la rotule sur le fémur et la fixons avec un clou. Nous suturons en deux plans : muscle et peau. Il est pratiqué une injection de 10 cc. de sérum antitétanique, et 20 cc. de sérum antigangréneux, auquel on adjoint un demi-litre de sérum sous-cutané et de l'huile camphrée.

Le 4 novembre, signes généraux très graves; température 40°, délire, dyspnée toxique, anxiété, facies altéré, les yeux sont excavés, la langue sèche, les urines rares; le pouls est irrégulier à 130 pulsations à la minute. On fait le pansement et l'on est frappé par l'odeur fétide qui se dégage. Les téguments sont tuméfiés; quelques placards *bronzés* sont apparus, mais aucun gaz. On fait sauter les crins, et on réitère l'injection de sérum antigangréneux 20cc.

Le 5 novembre, température à 39° 4. L'examen du membre montre que les placards bronzés ont envahi toute la cuisse et débordent jusque sur la paroi abdominale dans la région lombaire; l'œdème est considérable; les tissus de la partie inférieure du membre sont nécrosée, grisâtres, les compresses sont imbibées d'une sérosité extraordinairement fétide; on pratique de grands lavages avec de l'éther, de l'alcool, puis on fait un pansement avec des compresses imbibées de permanganate, mais au préalable on a injecté 80 cc. de sérum antigangréneux polyvalent et antistreptococcique, au niveau du tiers inférieur de la cuisse, cette

injection étant faite en bague. Le 6 novembre, la température est tombée à 38° 4; l'état local n'est pas considérablement amélioré; sérothérapie. Le 7 novembre, l'œdème a diminué, les placards bronzés ont rétrocédé; un sillon d'élimination apparaît vers le tiers inférieur de la cuisse; le 8 novembre, la température se maintient à 39°, mais sensation de bien-être et disparition de tous les symptômes généraux, les plaques livides et bronzées se sont nettement localisées à la partie inférieure; 40 cc. de sérum.

Le 9 novembre, le sillon se précise, 40 cc.

Le 10 novembre. 40 cc.;

le 11 novembre, 40 cc;

le 13 novembre, 40 cc.

Le sillon d'élimination est maintenant nettement visible, les parties sphacéles s'éliminent, un pus abondant se forme, la température baisse progressivement mais ne descend à la normale que le 16 novembre. A ce moment, la suppuration se tarit, les parties sont presque toutes éliminées, la plaie prend un plus bel aspect de jour en jour, et avec une si grande rapidité que le 5 décembre, nous pouvons régulariser le moignon et que le malade peut sortir de l'hôpital guéri le 62e jour de l'accident, ayant reçu en tout 440 cc. de sérum antigangréneux et antistreptococcique. Nous avons tenu à joindre cette observation pour insister sur un certain nombre de points qui nous ont semblé particuliers; tout d'abord une gangrène gazeuse survenant quoiqu'on soit intervenu chirurgicalement par une opération pratiquée en tissu sain, et d'autre part l'échec là encore de la sérothérapie antigangréneuse faite trop timidement et par la voie habituelle. Nous tenons à signaler tout à la fois le résultat obtenu avec les doses massive de sérum injecté localement à la limite des tissus nécrosés, et l'extraordinaire rapidité avec laquelle ces phénomènes gangréneux ont rétrocédé.

Observation XI.

V... Charles, 29 ans, blessé, reçu d'urgence avec une fracture ouverte de la jambe gauche, plaie petite de 5 cm. environ au niveau de la malléole externe. Cette plaie ne communique pas directement avec le foyer de fracture. Le trait est situé très obliquement à l'union du tiers moyen tiers inférieur du tibia. La fracture péronière est à 1 cm. plus haut de la limite supérieure de la plaie. La blessure fut nettoyée chirurgicalement, par l'interne de garde qui, sous anesthésie générale, a réduit la fracture, fermé la plaie et posé une gouttière plâtrée. Malheureusement le plâtre est resté mou; il n'immobilise en aucune façon la jambe, le malade alcoolique a un réveil tumultueux, la mobilise son foyer de fracture; ces détails ne nous sont fournis que tardivement par l'équipe d'infirmières du soir. Le lendemain, le malade n'a aucune élévation de la température, gros œdème du membre et phlyctènes importantes. Le surlendemain, devant l'absence d'infection, nous nous croyons autorisé à compléter la réduction et à placer une nouvelle gouttière plâtrée; voulant éviter au malade une souffrance inutile, nous lui faisons une anesthésie générale à l'éther l'anesthésie est mouvementée, on ne parvient pas rapidement à immobiliser le sujet, et il a déplacé pendant ce temps ses fragments osseux dans des proportions qui ont même été inquiétantes pour l'intégrité de la peau; la gouttière plâtrée est construite après la réduction exacte sur la table de radioscopie. Le lendemain, la température s'élève à 40°. On examine la jambe : la plaie est vue grâce à une échancrure faite au plâtre. Elle est belle et ne porte aucune trace d'infection gangréneuse mais les phlyctènes sont devenues à ce point volumineuses que l'épiderme s'en trouve décollé sur

presque toute l'étendue de la partie antérieure de la jambe. Le second jour, devant la persistance de la température, devant un examen pulmonaire négatif, on enlève la gouttière plâtrée, on désinfecte avec soin tout le membre qui est placé dans un champ stérile, on infiltre les muscles du mollet de sérum angigangréneux, 60 cc. Le jour suivant, on réitère cette sérothérapie au niveau du tiers inférieur de la cuisse en pratiquant les injections en couronne; on fait sauter les crins qui feraient la plaie primitive et on lave largement avec des antiseptiques; devant la souplesse du mollet et le bon aspect de la plaie, on surseoit, sur la demande instante du blessé, à l'amputation, mais la température persiste à 40° et l'état général déclinant, on pratique une amputation au tiers inférieur de la cuisse, réunion lâche des bords de section; on laisse pour ainsi dire la tranche d'amputation béante. Celle-ci se refermera vite mais le malade profondément infecté fait une bronchopneumonie à foyer disséminé qui compromet sa guérison et prolonge considérablement la durée de son hospitalisation. Nous avons pratiqué avec soin l'autopsie de la jambe enlevée : ce qui nous a frappé, c'est d'abord l'état effroyable de la peau qui était le siège de petites zones suppurées qui aboutissaient dans le tissu cellulaire à des traînées purulentes; les muscles du mollet étaient absolument farcis d'hématomes en voie d'infection dans toute la zone voisine du foyer de fracture; le voisinage immédiat de la plaie primitive ne nous semble pas avoir été le siège d'aucun processus gangréneux; ces énormes lésions disséminées du tissu cellulo-conjonctif associées à la suppuration des dépôts de sang contrastaient avec l'ostéite qui ne semblait pas très importante. Cette observation malheureuse nous a semblé démonstrative du danger que présentent les mobilisations secondaires répétées sur des foyers de fracture même faiblement infec-

tés; nous aurions dû nous abstenir de chercher la réduction et l'immobilisation de ces fractures d'une façon aussi précoce. Il est vrai que nous y avions été poussé par les mouvements du malade qui malmenait sa jambe dans une gouttière insuffisamment solide; il est néanmoins certain que c'est au cours de cette deuxième réduction mouvementée, si traumatisante pour le membre, que l'infection d'abord limitée et bénigne s'est disséminée dans toute la jambe.

Observation XII.

C... Henri, 64 ans, salle Gosselin.

Le blessé entre à l'hôpital à la suite d'un traumatisme extrêmement important; il s'agit d'un grave accident d'automobile. Cet homme présente une section de plusieurs doigts de la main droite, une fracture fermée du poignet gauche, une fracture largement ouverte de cause directe des deux os de la jambe gauche avec éclatement du tibiaen plusieurs fragments; l'ouverture mesure 20 cm. environ. Après un nettoyage particulièrement soigné par un chirurgien averti, la plaie est laissée grande ouverte; nous-même faisons chaque jour le pansement avec soin, on nous entourant des conditions d'asepsie les meilleures. Malgré une irrigation continue au Dakin, puis à l'éther, la plaie se draine mal, les interstices musculaires sont le siège de fusées purulentes. La température oscille entre 39 et 40°. Chaque pansement retire de grandes esquilles osseuses en voie de nécrose massive. L'état général du blessé devient mauvais. Devant la douleur spontanée qu'il éprouve et celle provoquée par les pansements, il demande lui-même une amputation. L'amputation est pratiquée au tiers inférieur de la cuisse avec un minimum d'anes-

thésie en infiltrant à la novocaïne les gros troncs nerveux pour diminuer le choc opératoire; nous fermons complètement le moignon; la réunion a lieu par première intention et le malade serait sorti le 20e jour si la fracture du poignet, réduite et plâtrée entre temps ne l'empêchait de se servir commodément des béquilles. L'autopsie de la jambe nous a montré des fusées purulentes le long du tibia et dans les interstices musculaires descendant jusqu'au niveau du pied; ostéite importante; nous rapportons cette observation quoiqu'elle soit un peu différente des autres, car elle nous semble démonstrative de deux faits : d'abord de la gravité toute particulière des fractures de cause directe, ensuite de l'impossibilité d'obtenir dans certains cas une sédation des phénomènes infectieux en laissant la plaie grande ouverte et même en l'irriguant avec des antiseptiques.

Observation XIII

L... Léon, 15 ans, arménien entré le 9 mars 1928.

Enfant de 15 ans amené à l'hôpital de Beaujon pour plaie du genou. Il est passé à travers une verrière vitrée. L'enfant, très sale par lui-même, s'est blessé avec un verre qui était couvert d'une couche de terre notable. A l'examen, on voit une vaste plaie de toute la face antérieure du genou avec une perte de substance cutanée de la valeur d'une petite paume de main. La blessure contient de la terre et d'abondants débris de verre. La rotule est détachée en partie par la section partielle des ailerons rotuliens internes.

Le tibia est dénudé sur 5 à 6 cm. avec un périoste décollé et des éraflures assez profondes dans l'os.

Opération. — Nettoyage très difficile de la région; rasage, cet enfant étant du fait de sa race précocement poilu; net-

toyage de la plaie à l'éther; extraction des débris de verre; les bords de la peau ne peuvent être excisés qu'avec beaucoup de parcimonie étant donné déjà l'importance de la perte de substance cutanée; lavage au sérum chaud; infiltration importante avec du sérum polyvalent; on laisse 20 cc. de sérum dans l'articulation; suture de l'aileron rotulien interne; suture de la peau qui est difficile à cause de la traction; immobilisation de la jambe.

Suites opératoires. — Très simples. Quelques heures après l'accident, l'hémorragie artérielle d'un petit vaisseau du cercle du genou nécessite un pansement compressif; les jours suivants, aucune température, pas de douleurs. Le 7e jour, 38°3, adénite considérable de l'aine, plaques rouges sur la face interne de la cuisse d'une vingtaine de cm. de dimension qui ressemblent à s'y méprendre à une plaque lymphangitique, mais nous en affirmons la nature sérique et en effet la plaie est parfaitement sèche, très belle d'aspect, et n'est le siège d'aucun suintement; les fils sont enlevés le 12e jour; un des fils a coupé; le reste est réuni parfaitement par première intention; le malade sort le 16e jour, et n'est autorisé à mobiliser son genou que la semaine suivante. Il est actuellement complètement guéri et a retrouvé une mobilité articulaire parfaite; la force de son genou est intacte.

Observation XIV.

Sal... Joseph, imprimeur, 45 ans. Entré à l'hôpital Lariboisière le 11 juillet 1926. Le blessé vient d'avoir la main broyée par une machine d'imprimerie; la plaie est très sale, pleine d'huile, de débris de papier, et de vêtement; les 4 doigts de la main droite sont à peu près détachés,

la peau mâchurée, les os fracturés; il existe une plaie anfractueuse du premier espace avec lésion du deuxième métacarpien dont un des fragments fait issue dans la plaie.

Opération. — Anesthésie générale à léther, nettoyage des doigts et de la main, dégraissage de la région qui est lavée à l'éther puis iodée; on achève l'ablation des 4 doigts; la tête de la première phalange du 3e et du 2e doigt est conservée de façon à réaliser une petite palette pouvant avec le pouce former une prise utile au blessé dans l'avenir; tous les moignons d'amputation sont soigneusement suturés; nettoyage chirurgical de la plaie de l'espace intéressé; importante infiltration sérique à ce niveau. Fermeture.

Suites opératoires des plus simples; malgré l'importance de sa blessure, le blessé sort de l'hôpital le 4e jour; il revient régulièrement dans le service. Ablation des crins le 9e jour; il se plaint à ce moment de quelques douleurs articulaires qui sont mises sur le compte du sérum.

Observation XV.

T... Marie. 14 ans, entrée le 14 mars 1928.

Enfant de 14 ans, amenée d'urgence à l'hôpital Beaujon à dix heures du soir, après un accident de la voie publique; elle était dans une voiture de chiffonniers, qui a été renversée par une automobile. Cet enfant est dans un état de saleté effroyable. Elle présente une fracture ouverte de la jambe gauche avec une plaie de 3 cm. et issue du fragment supérieur; de plus, une fracture du coude droit sans plaie.

L'opération consiste en un nettoyage soigneux de la région, un lavage de la plaie à l'éther puis au sérum, large infiltration avec du sérum antigangréneux polyva-

lent, réduction et fermeture. Application immédiate d'un plâtre (en l'occurence, un gouttière plâtrée remontant au-dessus du genou), réduction et appareillage de la fracture humérale.

Suites opératçires. — Des plus simples, sans température, le contrôle radiographique ayant montré un résultat satisfaisant, l'enfant est envoyée vers un hôpital spécialisé. Nous avons su que la consolidation s'est faite très normalement sans le moindre phénomène infectieux.

Observation XVI.

M... René, 28 ans, arrive à l'hôpital Beaujon avec blessure de l'index de la main droite. Au niveau de la première phalange, le doigt est presque entièrement détaché. Fracture de la phalange, section du tendon extenseur.

Opération. — Nettoyage de la région avec beaucoup de soins, dégraissage de la main, suture du tendon, infiltration sérique du doigt et de la partie avoisinante de la main fermeture de la plaie, immobilisation entre deux attelles.

Suites opératoires. — Ni fièvre, ni suppuration; aucune réaction sérique; une légère angulation des fragments; consolidation suffisante et rapide de la fracture (20 jours).

Observation XVII.

S... Victor, 34 ans, juillet 1928.

Le blessé arrive à l'hôpital Cochin après un accident d'automobile (collision entre une automobile et une voiture de transports). Il présente une plaie de 7 à 8 cm. de long, de la face interne de la jambe droite au niveau du tiers

supérieur ; cette plaie communique avec le foyer de fracture. Le blessé présente par ailleurs de petites plaies multiples ; un hématome de la paupière gauche.

Opération sous anesthésie générale à l'éther. Nettoyage de la région. On débride la plaie cutanée dont on excise les bords, toilette des muscles, résection à la pince gouge des extrémités osseuses. Infiltration avec 80 cc. de sérum de la région voisine, réduction sous le contrôle de la vue, fermeture complète de la plaie, immobilisation dans une gouttière plâtrée étant donné le niveau élevé de la fracture et l'impossibilité d'appliquer un appareil du type Delbet.

Suites opératoires. — Aucune température. Le malade est ramené chez lui au bout de douze jours après ablation des fils, il revient après un mois et demi pour l'application d'un nouvel appareil plâtré. — le premier étant devenu trop grand. Guérison parfaite constatée quatre mois et demi après l'accident. Le blessé étant revenu nous voir pour des certificats.

CONCLUSIONS

I. La gravité des fractures ouvertes est restée considérable ; il persiste un danger vital résultant de l'infection et en particulier de la gangrène gazeuse. Leur pronostic fonctionnel est souvent encore très réservé, l'infection subaiguë tenace amenant l'ostéite chronique, les retards de consolidation, les pseudarthroses, les gros cals douloureux qui compromettent la guérison de ces blessures et exigent souvent de multiples interventions chirurgicales.

II. Les méthodes actuelles de désinfection chirurgicale : nettoyage mécanique, d'excision des tissus contus avec résection des extrémités osseuses s'il y a lieu ne mettent pas d'une façon certaine à l'abri des accidents infectieux. Ce fait explique les échecs de la suture primitive dans de nombreux cas et les difficultés de poser les indications d'une fermeture complète de la plaie, à plus forte raison d'une synthèse osseuse immédiate.

III. L'infiltration du foyer de fracture et des tissus voisins avec des doses importantes de sérum antigangréneux polyvalent, antistreptococcique, antitétanique, paraît mettre à l'abri de l'infection plus complètement

que toute autre méthode actuelle. En particulier, cette sérothérapie locale semble plus active que le sérothérapie générale, jusqu'à présent employée.

IV. Les réactions sériques variables d'intensité et de modalité, malgré la gêne qu'elles comportent pour les blessés (éruption, fièvre, prurit), pour le chirurgien (difficultés de diagnostic entre des réactions sériques et des incidents infectieux) ne doivent pas faire abandonner la méthode; les avantages paraissant plus importants que les inconvénients observés.

V. La sérothérapie systématique locale par infiltration du foyer des fractures ouvertes, en réduisant les risques d'infection facilite le choix des méthodes de réduction et de contention de la fracture. Elle permet d'une façon plus sûre la suture primitive qu'elle rend moins aléatoire, permet des sacrifices de tissus moins étendus, simplifie le problème orthopédique que posent ces fractures. La durée du traitement est diminuée ainsi que l'immobilisation des blessés, et dans une certaine mesure la réparation osseuse semble activée.

Vu, le Doyen,
H. ROGER.

Vu, le Président de la Thèse,
J.-L. FAURE

Vu et permis d'imprimer :
Le Recteur de l'Académie de Paris,
CHARLÉTY.

BIBLIOGRAPHIE.

P. Aumont, de Versailles. — *Traitement des fractures ouvertes des membres. — Suture primitive et secondaire. — Ostéosynthèse immédiate.* D'après 21 observations personnelles. (*Revue de chirurgie*, de 1924.)

Baldwin (J.H.) et Gilmour (W. R.) (Philadelphie). — Etude sur la gangrène gazeuse en chirurgie civile (*Annals of Surgery*, V. LXXXV. n° 2. Février 1927, p. 161-172).

Barbarin (Paul). — Traitement chirurgical des fractures ouvertes (*Paris chirurgical*, Tome X. Février 1918).

Berard et Lumière. — *Revue de chirurgie*, décembre 1915, p. 445.

Besredka (A.) et Nakagawa (S.). — Immunisation passive contre le tétanos par la voie cutanée. (*Annales de l'Institut Pasteur*, Tome XLI. n° 6, juin 1927).

Blin. — Traitement des fractures ouvertes. (*Thèse* de Paris, 1907).

Bloch (J.C.). — Communications à la Sté de Chirurgie, séance du 5 mai 1926. Opérations multiples à la suite d'une ostéite résultant d'une fracture compliquée. (Rapporteur Cunéo).

Cazin et Krougold (Mlle S.). — De l'emploi de l'eau de Javel du commerce dans le traitement des plaies infectées. (*Paris chirurgical*, t. IX, p. 390).

— Sur l'emploi méthodique des antiseptiques basé sur l'examen bactériologique du pus dans le traitement des plaies infectées. (*C. R. de l'Académie des Sciences*, Janvier 1916, t. 162, p. 89).

Chaput. — Traitement des fractures compliquées des jambes. (*Gazette des Hôpitaux de Paris.* 1905).

Clermont. — Traitement des fractures ouvertes. (*Thèse* de Paris 1909).

Dakin. — De l'emploi de certaines substances antiseptiques dans le traitement des plaies infectées. (*La Presre Médicale*, 30 septembre 1915, p. 378).

Delbet (Paul). — Traitement de quelwues plaies de guerre infectées par l'autovaccin iodé total de Weinberg et Seguin (Société des chirurgiens de Paris, février 1916, p. 119).

Delbet (Pierre). — A propos des fractures ouvertes de jambes. (*Société de chirurgie*, 12 mars 1917).

Dujarrier. — Discussion sur l'ostéosynthèse (Société de chirurgie, séance 17 décembre 1924).

Emerit et **Lepaumier.** — Sérothérapie gangréneuse principalement sous forme d'applications locales. (*Gazette des Hôpitaux*, mars 1926).

Fasiani et Zironi. — Le sérum antigangréneux (XXXIII^e^ Congrès de chirurgie italien, octobre 1926).

Fredet (Pierre). — L'ostéosynthèse dans les fractures ouvertes. (Société de chirurgie, séance du j9 uin 1926).

Gage. — 4 observations de gangrène gazeuse (*The american Journal of Surgery*, n° 4 octobre 1926).

Gaudier. — Ostéosynthèse et fractures cuvertes. Société de chirurgie, 13 octobre 1926.

Henry (René). — Traitement des fractures compliquées des membres (*Thèse* de Paris, 1908).

Jaboulay. — Traitement sanglant des fractures compliquées de jambes. (*Semaine médicale*, Paris 1906).

Jacole. — Traitement des fractures par les agrafes osseuses. (*Thèse* de Paris 1903).

Jedet (H.). — Indication et contre-indication de l'ostéosynthèse dans les fractures fermées. (Société des chirurgiens de Paris, oct.-nov. 1924, page 349).

Koch. — Suture primitive des fractures compliquées (*Archiv für Keinische chirurgie*, Berlin, oct. 26).

Konig. — Le traitement et le processus de guérison des fractures ouvertes (*Reutsche Zeitschrift für chirurgie*, mars 1927).

Krecke. — Quand est-il nécessaire de faire du sérum antitétanique dans les traumatismes ouverts. (*Münchener Medizinische Wochenschrift*, n° 32, 12 août 1917).

Leclerc (G.) (Dijon). — Traitement des fractures ouvertes récentes et non infectées (Société de chirurgie, 19 février 1927).

Le Fur (René).— L'ostéosynthèse en chirurgie de guerre. Etude sur 33 cas. *Paris chirurgical*. Tome IX, page 405.

— Des formes cliniques de l'infection gazeuse des plaies de guerre et de leur traitement. (Société des chirurgiens de Paris, 31 juillet 1915).

Leo (G.). — Pièces métalliques et séquestres extraits de foyers d'ostéomyélite traumatique. (Société des chirurgiens de Paris. Séance du 21 février 1919).

Leriche. — Traitement des ostéomoroses traumatiques (Société de chirurgie, 20 février 1926).

— Sur les déséquilibres vasomoteurs post-traumatiques primitifs des extrémités. (*Lyon chirurgical*, 1923, p.746).

— Etude expérimentale des troubles vasomoteurs réflexes d'origine traumatique. (*Annales internationales de physiologie*. F. 4. t. XXII. 31 mai 1924).

Mabille (Pierre). — Les Réactions sériques. (*Revue de Technique Médicale*. N 20, mai 1923).

Masmonteil. — Les indications de l'ostéo-synthèse (*Journal pratique de médecine et de chirurgie*, art. 27742, page 287).

Mouchet. — Discours (Sté de Chirurgie, 20 janvier 1926).

Neumann.— Les causes d'insuccès de l'ostéosynthèse. Rapport à la Sté belge de Chirurgie. (*Annales de cette Société*, 26 juin 1926).

Ombredanne.— A propos de l'ostéosynthèse (Sté de Chirurgie, 17 décembre 1924).

— L'infection gangréneuse des plaies (Paris 1924, 13 février 1915, p. 360).

Picot. — Société de Chirurgie, 26 mai 1926.

Richard (A.). — Trois cas d'ostéosynthèse retardée pour fracture ouverte. Rapporteur Lenormant (Société de Chirurgie 19 février 1927, Tome LII, n° 5).

Rivalier (E.).— Recherches expérimentales sur l'infection et l'immunisation par la voie cutanée. Etude critique de l'immunité locale. (*Thèse* Paris 1924).

Rouvillois (H.). — A propos de la discussion sur l'ostéosynthèse dans les fractures ouvertes. (Sté de Chirurgie, séance du 2 juin 1926)

Schozzi.— A propos des lésions traumatiques graves des membres (*Archivio italiano di chirurgia*. Bologne Vol. XVII, 1927).

Simon (R.) et **Stulz** F.). — De l'ostéosynthèse à prothèse perdue dans les fractures diaphysaires compliquées. (Société de Chirurgie, Rapporteur Lenormant).

Soupault.— Indications générales de l'ostéosynthèse. (*Paris médical* 30 septembre 1922, page 288).

Uffreduzzi et Fasaini (Ririn). — Ostéomyélite nécrotique putride dans les plaies par armes à feu. (*Archivio italiano di chirurgia* 1922, tome 5 f. 1, pages 54 et 64).

Imprimerie J. BIÈRE, 18, rue du Peugue. — Bordeaux.